Agilent U1253A True RMS OLED-Multimeter

Benutzer- und Servicehandbuch

Agilent Technologies

Hinweise

© Agilent Technologies, Inc. , 2008

Vervielfältigung, Anpassung oder Übersetzung ist gemäß den Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch die Firma Agilent Technologies verboten.

Handbuchteilenummer

U1253-90002

Ausgabe

Erste Ausgabe, 10. Oktober 2008

Agilent Technologies, Inc.
3501 Stevens Creek Blvd.
Santa Clara, CA 95052 USA

Hinweise zu Marken

Pentium ist eine in den USA eingetragene Marke der Intel Corporation.

Microsoft, Visual Studio, Windows und MS Windows sind Marken der Microsoft Corporation in den USA und/oder anderen Ländern.

Zubehörgarantie

Agilent bietet eine Garantie für Produktzubehör von bis zu 3 Monaten ab dem Datum der Abnahme durch den Endbenutzer.

Standardkalibrierungsservice (optional)

Agilent bietet einen optionalen Kalibrierungsservicevertrag für eine Dauer von 3 Jahren ab dem Datum der Abnahme durch den Endbenutzer.

Garantie

Das in diesem Dokument enthaltene Material wird im vorliegenden Zustand zur Verfügung gestellt und kann in zukünftigen Ausgaben ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Agilent Technologies übernimmt keinerlei Gewährleistung für die in dieser Dokumentation enthaltenen Informationen, insbesondere nicht für deren Eignung oder Tauglichkeit für einen bestimmten Zweck. Agilent Technologies übernimmt keine Haftung für Fehler, die in diesem Dokument enthalten sind, und für zufällige Schäden oder Folgeschäden im Zusammenhang mit der Lieferung, Ingebrauchnahme oder Benutzung dieser Dokumentation. Falls zwischen Agilent und dem Benutzer eine schriftliche Vereinbarung mit abweichenden Gewährleistungsbedingungen hinsichtlich der in diesem Dokument enthaltenen Informationen existiert, so gelten diese schriftlich vereinbarten Bedingungen.

Technologielizenzen

Die in diesem Dokument beschriebene Hardware und/oder Software wird unter einer Lizenz geliefert und darf nur entsprechend den Lizenzbedingungen genutzt oder kopiert werden.

Nutzungsbeschränkungen

U.S. Government Restricted Rights (eingeschränkte Rechte für die US-Regierung). Die der Bundesregierung gewährten Rechte bezüglich Software und technischer Daten gehen nicht über diese Rechte hinaus, die üblicherweise Endbenutzern gewährt werden. Agilent stellt diese handelsübliche kommerzielle Lizenz für Software und technische Daten gemäß FAR 12.211 (technische Daten) und 12.212 (Computer-Software) – für das US-Verteidigungsministerium – gemäß DFARS 252.227-7015 (technische Daten – kommerzielle Produkte) und DFARS 227.7202-3 (Rechte an kommerzieller Computer-Software oder Computer-Software-Dokumentation) bereit.

Sicherheitshinweise

VORSICHT

Ein Hinweis mit der Überschrift **VORSICHT** weist auf eine Gefahr hin. Er macht auf einen Betriebsablauf oder ein Verfahren aufmerksam, der bzw. das bei unsachgemäßer Durchführung zur Beschädigung des Produkts oder zum Verlust wichtiger Daten führen kann. Setzen Sie den Vorgang nach dem Hinweis **VORSICHT** nicht fort, wenn Sie die darin aufgeführten Hinweise nicht vollständig verstanden haben und einhalten können.

WARNUNG

Eine WARNUNG weist auf eine Gefahr hin. Sie macht auf einen Betriebsablauf oder ein Verfahren aufmerksam, der bzw. das bei unsachgemäßer Durchführung zu Verletzungen oder zum Tod führen kann. Setzen Sie den Vorgang nach einem Hinweis mit der Überschrift WARNUNG nicht fort, wenn Sie die darin aufgeführten Hinweise nicht vollständig verstanden haben und einhalten können.

Sicherheitssymbole

Die folgenden Symbole auf dem Gerät und in der Dokumentation deuten auf Vorkehrungen hin, die ausgeführt werden müssen, um den sicheren Betrieb dieses Geräts zu gewährleisten.

	Gleichstrom (DC)		Aus (Netzteil)
	Wechselstrom (AC)		Ein (Netzteil)
	Sowohl Gleich- als auch Wechselstrom		Vorsicht, Stromschlagrisiko
	Drei-Phasen-Wechselstrom		Vorsicht, Stromschlagrisiko (spezifische Warn- und Vorsichtshinweise finden Sie im Handbuch).
	Anschluss an Schutzerde (Masse)		Vorsicht, heiße Oberfläche
	Schutzleiteranschluss		Aus-Stellung eines bistabilen Druckknopfes
	Rahmen- oder Gehäuseanschluss		Ein-Stellung eines bistabilen Druckknopfes
	Equipotenzialität	**CAT III 1000 V**	Kategorie III 1000 V Überspannungsschutz
	Ausrüstung ständig durch Doppelisolierung oder verstärkte Isolierung geschützt.		

Allgemeine Sicherheitsinformationen

Die folgenden allgemeinen Sicherheitsvorkehrungen müssen während aller Phasen des Betriebs, des Services und der Reparatur dieses Instruments beachtet werden. Durch Missachtung dieser Sicherheitsvorkehrungen oder bestimmter Warnungen an einer anderen Stelle dieses Handbuchs werden die Sicherheitsstandards beim Entwurf, bei der Bereitstellung und bei der vorgesehenen Verwendung dieses Instruments verletzt. Agilent Technologies übernimmt bei Missachtung dieser Voraussetzungen durch den Kunden keine Haftung.

WARNUNG

- **Wenn Sie über 60 V DC, 30 V AC RMS oder 42,4 V AC V Spitzenwerte arbeiten, lassen Sie Vorsicht walten – hier besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages.**
- **Messen Sie nicht mehr als die Nennspannung (wie auf dem Multimeter gekennzeichnet ist) zwischen den Anschlüssen oder zwischen dem Anschluss und der Erdung.**
- **Überprüfen Sie den Betrieb des Multimeters genau, indem Sie eine bekannte Spannung messen.**
- **Trennen Sie bei Strommessungen den Schaltkreis vor der Verbindung mit dem Multimeter von der Stromversorgung. Schalten Sie das Multimeter immer parallel mit dem Schaltkreis.**
- **Wenn Sie die Sonden verbinden, verbinden Sie immer erst die allgemeine Messsonde. Wenn Sie die Sonden trennen, trennen Sie immer erst die stromführende Messsonde.**
- **Lösen Sie erst die Messsonden vom Messgerät, bevor Sie die Batteriefachabdeckung öffnen.**
- **Verwenden Sie das Messgerät nicht, wenn die Batteriefachabdeckung oder ein Teil davon fehlt oder nicht fest sitzt.**
- **Ersetzen Sie die Batterie sobald die Anzeige des Batteriestatus auf dem Bildschirm blinkt. Dadurch werden falsche Messungen vermieden, die möglicherweise zu einem Stromschlag oder zu einer Verletzung führen können.**
- **Arbeiten Sie mit dem Produkt nicht in einer explosiven Umgebung oder in der Nähe von entflammbaren Gasen oder Dämpfen.**
- **Untersuchen Sie den Koffer auf Risse oder fehlende Kunststoffteile. Richten Sie Ihre Aufmerksamkeit auf die Isolierung um die Stecker. Verwenden Sie das Multimeter nicht, wenn es beschädigt ist.**
- **Untersuchen Sie die Testsonden auf beschädigte Isolierung oder auf offenes Metall und überprüfen Sie den Durchgang. Verwenden Sie die Messsonden nicht, wenn sie beschädigt sind.**
- **Verwenden Sie keine anderen AC-Ladeadapter außer denen, die von Agilent für das Produkt zertifiziert sind.**
- **Verwenden Sie keine reparierten Sicherungen oder Kurzschluss-Sicherungshalter. Für den kontinuierlichen Schutz gegen Feuer, ersetzen Sie die Sicherungen nur durch Sicherungen derselben Spannung und Stromstärke sowie des empfohlenen Typs.**
- **Führen Sie keine Servicemaßnahmen oder Anpassungen alleine durch. Unter bestimmten Umständen kann gefährliche Spannung vorhanden sein, auch wenn die Geräte ausgeschaltet sind. Um die Gefahren eines elektrischen Schlags weitestgehend zu vermeiden, dürfen Servicemitarbeiter interne Wartungs- oder Einstellungsarbeiten nur in Anwesenheit einer weiteren Person unternehmen, die eine Wiederbelebung oder Erste-Hilfe-Maßnahmen leisten kann.**
- **Ersetzen Sie keine Teile oder ändern Sie die Geräte, um die Gefahr von zusätzlichen Schocks zu vermeiden. Geben Sie das Produkt zur Wartung und zur Reparatur zurück an das Agilent Technologies Sales and Service Office, um sicherzustellen, dass die Sicherheitsmerkmale erhalten bleiben.**
- **Arbeiten Sie nicht mit beschädigten Geräten, da die Sicherheitsschutzmerkmale, die in das Produkt implementiert sind, möglicherweise beeinträchtigt werden, entweder durch physikalische Beschädigung, durch überhöhte Feuchtigkeit oder durch andere Gründe. Entfernen Sie den Strom und verwenden Sie das Produkt nicht, bis der Sicherheitsbetrieb durch geschulte Servicemitarbeiter überprüft werden kann. Geben Sie das Produkt ggf. zur Wartung und zur Reparatur zurück an das Agilent Technologies Sales and Service Office, um sicherzustellen, dass die Sicherheitsmerkmale erhalten bleiben.**

VORSICHT

- Trennen Sie den Schaltkreis von der Spannungsversorgung und entladen Sie alle Hochspannungskondensatoren im Schaltkreis, bevor Sie Widerstands-, Durchgangs-, Dioden- oder die Kapazitätstests durchführen.
- Verwenden Sie die richtigen Anschlüsse, Funktionen und Bereiche für die Messungen.
- Messen Sie nie die Spannung, wenn die Strommessung ausgewählt ist.
- Verwenden Sie nur empfohlene Batterien. Stellen Sie das ordnungsgemäße Einlegen der Batterie in das Multimeter sicher und achten Sie auf die richtige Polarität.
- Trennen Sie die Testleitungen während der Akkuladezeit von allen Anschlüssen.

Umgebungsbedingungen

Dieses Instrument ist für den Gebrauch in Räumen mit geringer Kondensation konstruiert. Die nachstehende Tabelle enthält die allgemeinen Anforderungen an die Umgebungsbedingungen für dieses Gerät.

Umgebungsbedingungen	Anforderungen
Betriebstemperatur	Volle Genauigkeit von -20 °C bis 55 °C
Betriebsluftfeuchtigkeit	Volle Genauigkeit bei bis zu 80% RH (relative Luftfeuchtigkeit) für Temperaturen bis 35 °C, linear abnehmend bis 50% RH bei 55 °C
Lagerungstemperatur	-40 °C bis 70 °C (ohne Batterie)
Höhe	Bis zu 2.000 m
Verschmutzungsgrad	Verschmutzungsgrad 2

VORSICHT

Die U1253A True RMS OLED-Multimeter entspricht den folgenden Sicherheits- und EMC-Anforderungen.

- IEC 61010-1:2001/EN61010-1:2001 (2. Ausgabe)
- Kanada: CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-04
- USA: ANSI/UL 61010-1:2004
- IEC 61326-2002/EN 61326:1997+A1:1998+A2:2001+A3:2003
- Kanada: ICES-001:2004
- Australien/Neuseeland: AS/NZS CISPR11:2004

Aufsichtsrechtliche Kennzeichnungen

CE ISM 1-A	Das CE-Zeichen ist eine registrierte Marke der Europäischen Gemeinschaft. Das CE-Zeichen gibt an, dass das Produkt allen relevanten europäischen rechtlichen Richtlinien entspricht.	N10149	Das C-Tick-Zeichen ist eine registrierte Marke der Spectrum Management Agency of Australia. Dies kennzeichnet die Einhaltung der australischen EMC-Rahmenrichtlinien gemäß den Bestimmungen des Radio Communication Act von 1992.
ICES/NMB-001	ICES/NMB-001gibt an, dass dieses ISM-Gerät der kanadischen Norm ICES-001 entspricht. Cet appareil ISM est confomre a la norme NMB-001 du Canada.		Dieses Gerät entspricht der Kennzeichnungsanforderung gemäß WEEE-Richtlinie (2002/96/EC). Dieses angebrachte Produktetikett weist darauf hin, dass Sie dieses elektrische/elektronische Produkt nicht im Hausmüll entsorgen dürfen.
C US	Das CSA-Zeichen ist eine eingetragene Marke der Canadian Standards Association.		

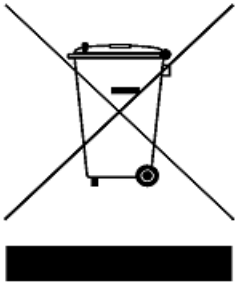
Europäische Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (Waste Electrical and Electronic Equipment, WEEE) 2002/96/EC

Dieses Gerät entspricht der Kennzeichnungsanforderung gemäß WEEE-Richtlinie (2002/96/EC). Dieses angebrachte Produktetikett weist darauf hin, dass Sie dieses elektrische/elektronische Produkt nicht im Hausmüll entsorgen dürfen.

Produktkategorie:

Im Bezug auf die Ausrüstungstypen in der WEEE-Richtlinie Zusatz 1, gilt dieses Instrument als “Überwachungs- und Kontrollinstrument”.

Das angebrachte Produktetikett ist unten abgebildet.



Entsorgen Sie dieses Gerät nicht im Hausmüll

Zur Entsorgung dieses Instruments wenden Sie sich an die nächste Agilent Technologies Geschäftsstelle oder besuchen Sie:

www.agilent.com/environment/product

Dort erhalten Sie weitere Informationen.

In diesem Handbuch...

1 Erste-Schritte-Tutorial

Dieses Kapitel enthält eine kurze Beschreibung des vorderen Bedienfelds, des Drehreglers, des Tastenfelds, der Anzeige, der Anschlüsse und des hinteren Bedienfelds des U1253A True RMS OLED-Multimeter.

2 Messungen vornehmen

Dieses Kapitel enthält detaillierte Informationen zur Vorgehensweise bei Messungen mithilfe des U1253A True RMS OLED-Multimeter.

3 Merkmale und Funktionen

Dieses Kapitel enthält detaillierte Informationen zu den Merkmalen und Funktionen des U1253A True RMS OLED-Multimeter.

4 Ändern der Standardwerkseinstellung

In diesem Kapitel wird die Änderung der Standardwerkseinstellung des U1253A True RMS OLED-Multimeter und andere verfügbare Einstellungsoptionen beschrieben.

5 Wartung

Dieses Kapitel unterstützt Sie, wenn Sie eine Fehlfunktion des U1253A True RMS OLED-Multimeter beheben möchten.

6 Leistungstests und Kalibrierung

In diesem Kapitel werden Leistungstest- und Einstellungsverfahren beschrieben. Mit den Leistungstestverfahren können Sie prüfen, ob das U1253A True RMS OLED-Multimeter den angegebenen Spezifikationen gerecht wird. Wenn diese Leistungstests darauf hinweisen, dass eine Messfunktion außerhalb der Spezifikation liegt, können Sie die besagte Funktion kalibrieren, indem Sie die folgenden Einstellungen vornehmen.

7 Spezifikationen

In diesem Kapitel werden die Spezifikationen des U1253A True RMS OLED-Multimeter detailliert aufgeführt.

Agilent Technologies	**DECLARATION OF CONFORMITY** According to EN ISO/IEC 17050-1:2004	CE

Manufacturer's Name: Agilent Technologies Microwave Products (M) Sdn. Bhd
Manufacturer's Address: Bayan Lepas Free Industrial Zone,
11900, Bayan Lepas, Penang, Malaysia

Declares under sole responsibility that the product as originally delivered

Product Name: Agilent True RMS OLED Multimeter
Models Number: U1253A
Product Options: This declaration covers all options of the above product(s)

complies with the essential requirements of the following applicable European Directives, and carries the CE marking accordingly:

Low Voltage Directive (2006/95/EC)
EMC Directive (2004/108/EC)

and conforms with the following product standards:

	Standard	Limit
EMC	IEC 61326:2002 / EN 61326:1997+A1:1998+A2:2001+A3:2003	
	CISPR 11:1990 / EN55011:1990	Class A Group 1
	IEC 61000-4-2:1995 / EN 61000-4-2:1995	4 kV CD, 8 kV AD
	IEC 61000-4-3:1995 / EN 61000-4-3:1996	3 V/m, 80-1000 MHz
	IEC 61000-4-4:1995 / EN 61000-4-4:1995	0.5 kV signal lines, 1 kV power lines
	IEC 61000-4-5:1995 / EN 61000-4-5:1995	0.5 kV line-line, 1 kV line-ground
	IEC 61000-4-6:1996 / EN 61000-4-6:1996	3 V, 0.15-80 MHz
	IEC 61000-4-11:1994 / EN 61000-4-11:1994	1 cycle / 100%

Canada: ICES-001:2004
Australia/New Zealand: AS/NZS CISPR11:2004

The product was tested in a typical configuration with Agilent Technologies test systems.

Safety IEC 61010-1:2001 / EN 61010-1:2001
Canada: CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-04
USA: ANSI/UL 61010-1:2004

C SP US
206349

This DoC applies to above-listed products placed on the EU market after:

17-October-2008
Date

Tay Eng Su
Quality Manager

For further information, please contact your local Agilent Technologies sales office, agent or distributor, or Agilent Technologies Deutschland GmbH, Herrenberger Straße 130, 71034 Böblingen, Germany.

Template: A5971-5302-2, Rev. E U1253A DoC Revision 1.0

Product Regulations

EMC

	Performance Criteria
IEC 61326-1:2002 / EN 61326-1:1997+A1:1998+A2:2001+A3:2003	
CISPR 11:1990 / EN 55011:1990 – Group 1 Class A	
IEC 61000-4-2:1995 / EN 61000-4-2:1995 (ESD 4kV CD, 8kV AD)	B
IEC 61000-4-3:1995 / EN 61000-4-3:1996 (3V/m, 80% AM)	A
IEC 61000-4-4:1995 / EN 61000-4-4:1995 (EFT 0.5kV line-line, 1kV line-earth)	A
IEC 61000-4-5:1995 / EN 61000-4-5:1995 (Surge 0.5kV line-line, 1kV line-earth)	A
IEC 61000-4-6:1996 / EN 61000-4-6:1996 (3V, 0.15~80 MHz, 80% AM, power line)	A
IEC 61000-4-11:1994 / EN 61000-4-11:1994 (Dips 1 cycle, 100%)	B
Canada: ICES-001:2004	
Australia/New Zealand: AS/NZS CISPR11:2004	

Safety IEC 61010-1:2001 / EN 61010-1:2001
Canada: CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-04
USA: ANSI/UL 61010-1:2004

Additional Information:
The product herewith complies with the essential requirements of the Low Voltage Directive 2006/95/EC and the EMC Directive 2004/108/EC and carries the CE Marking accordingly (European Union).

[1]Performance Criteria:
A Pass - Normal operation, no effect.
B Pass - Temporary degradation, self recoverable.
C Pass - Temporary degradation, operator intervention required.
D Fail - Not recoverable, component damage.
N/A – Not applicable

Notes:

Regulatory Information for Canada
ICES/NMB-001:2004
This ISM device complies with Canadian ICES-001.
Cet appareil ISM est confomre à la norme NMB-001 du Canada.

Regulatory Information for Australia/New Zealand
This ISM device complies with Australian/New Zealand AS/NZS CISPR11:2004
N10149

Inhalt

1 Erste-Schritte-Tutorial

Einführung zum Agilent U1253A True RMS OLED-Multimeter 2
- Einstellen des Neigungsständers 3

Das vordere Bedienfeld auf einen Blick 6

Der Drehregler auf einen Blick 7

Das Tastenfeld auf einen Blick 8

Die Anzeige auf einen Blick 11
- Auswählen der Anzeige mit der SHIFT-Taste 17
- Auswählen der Anzeige mit der DUAL-Taste 19
- Auswählen der Anzeige mit der Hz-Taste 22

Die Anschlüsse auf einen Blick 25

Das hintere Bedienfeld auf einen Blick 27

2 Messungen vornehmen

Messen der Spannung 30
- Messen der AC-Spannung 30
- Messen der DC-Spannung 32

Messen der Stromstärke 33
- µA- und mA-Messung 33
- Prozentuale Skalierung von 4 mA bis 20 mA 35
- A-Messung (Ampere) 37

Frequenzzähler 38

Messwiderstand, Leitfähigkeit und Testdurchgang 40

Testen von Dioden 45

Messen der Kapazität 48

Messen der Temperatur 49

Warnmeldungen und Warnungen während der Messung 52
Spannungswarnung 52
Eingangswarnung 53
Ladeanschlusswarnung 54

3 Merkmale und Funktionen

Dynamische Aufzeichnung 56

Halten von Daten (Halten mit Auslöser) 58

Halten aktualisieren 60

NULL (Relative) 62

Dezibelanzeige 64

1-ms-Spitzenwert-Haltemodus 67

Datenprotokollierung 69
Manuelle Protokollierung 69
Intervallprotokollierung 71
Überprüfen der protokollierten Daten 73

Rechteckwellenausgabe 75

Remotekommunikation 79

4 Ändern der Standardwerkseinstellung

Auswahl des Einrichtungsmodus 82

Standardwerkseinstellungen und verfügbare Einstellugsoptionen 83
Einstellen von Datenhaltemodus/Modus „Halten aktualisieren“ 87
Einstellen des Datenprotokollierungsmodus 88
Einrichten der dB-Messung 90
Einstellen der Referenzimpedanz für dBm-Messung 91
Einstellen von Thermoelementtypen 92
Einstellen der Temperatureinheit 92

Einstellen der Prozentskalenausgabe 94
Einstellen des Signaltons für den Durchgangstest 95
Einstellen der Mindestmessfrequenz 96
Einstellen der Signaltonfrequenz 97
Einstellen des automatischen Abschaltmodus 98
Einstellen der Helligkeitsstärke der Hintergrundbeleuchtung bei Einschalten 100
Einstellen der Einschaltmelodie 101
Einstellen des Begrüßungsbildschirms beim Einschalten 101
Einstellen der Baudrate 102
Einstellen der Paritätsprüfung 103
Einstellen von Datenbits 104
Einstellen des Echomodus 105
Einstellen des Druckmodus 106
Version 107
Seriennummer 107
Spannungswarnung 108
M-initial 109
Aktualisierungsgeschwindigkeit der Glättung 113
Rücksetzen auf die Standardwerkseinstellungen 114

5 Wartung

Einleitung 116
Allgemeine Wartung 116
Batterieaustausch 117
Laden der Batterie 119
Austausch von Sicherungen 125
Fehlerbehebung 127

6 Leistungstests und Kalibrierung

Kalibrierungsübersicht 130
Elektronische Kalibrierung bei geschlossenem Gehäuse 130

Agilent Technologies Kalibrierungsservice 130
Kalibrierungsintervall 131
Weitere Empfehlungen für die Kalibrierung 131
Empfohlene Testausrüstung 132
Basisbetriebstests 133
Testen der Anzeige 133
Stromanschlusstest 134
Ladeanschluss-Alarmtest 135
Überlegungen zum Test 136
Eingangsverbindungen 137
Leistungsüberprüfungstests 138
Kalibrierungssicherheit 145
Entsichern des Instruments zur Kalibrierung 145
Ändern des Kalibrierungssicherheitscodes 148
Zurücksetzen des Sicherheitscodes auf den Werksstandard 150
Überlegungen zu Einstellungen 152
Gültige Einstellungseingabewerte 153
Kalibrierung über das vordere Bedienfeld 157
Kalibrierungsprozess 157
Kalibrierungsverfahren 158
Kalibrierungszähler 165
Kalibrierungsfehlercodes 166

7 Spezifikationen

DC-Spezifikationen 168
AC-Spezifikationen 171
AC- und DC-Spezifikationen 173

Temperatur- und Kapazitätsspezifikationen 175
Temperaturspezifikationen 175
Kapazitätsspezifikationen 176
Frequenzspezifikationen 177
Frequenzempfindlichkeit während Spannungsmessung 177
Frequenzempfindlichkeit während Stromstärkemessung 178
Frequenzzählerspezifikationen 180
Spitzenwert-Haltemodus (Erfassung von Änderungen) 181
Rechteckwellenausgabe 181
Betriebsspezifikationen 182
Allgemeine Spezifikationen 183
Messkategorie 185
Messkategoriedefinition 185

Liste der Abbildungen

Abbildung 1-1 Ständer für eine Neigung von 60° 3
Abbildung 1-2 Ständer für eine Neigung von 30° 4
Abbildung 1-3 Ständer für die Aufhängung 5
Abbildung 1-4 U1253A Tastenfeld 8
Abbildung 1-5 Anschlüsse 25
Abbildung 1-6 Hinteres Bedienfeld von U1253A 27
Abbildung 2-1 Messen der AC-Spannung 31
Abbildung 2-2 Messen der DC-Spannung 32
Abbildung 2-3 Messen der µA-und mA-Stromstärke 34
Abbildung 2-4 Messskala von 4 mA bis 20 mA 36
Abbildung 2-5 A-Stomstärkenmessung (Ampere) 37
Abbildung 2-6 Messungsfrequenz 39
Abbildung 2-7 Messungswiderstand 41
Abbildung 2-8 Widerstands-, akustische Durchgangs- und Leitfähigkeitstests 42
Abbildung 2-9 Leitfähigkeitsmessung 44
Abbildung 2-10 Messen der Vorwärtsspannung einer Diode 46
Abbildung 2-11 Messen der Sperrvorspannung einer Diode 47
Abbildung 2-12 Oberflächentemperaturmessung 51
Abbildung 2-13 Eingangsanschlusswarnung 53
Abbildung 2-14 Ladeanschlusswarnung 54
Abbildung 3-1 Dynamische Aufzeichnung 57
Abbildung 3-2 Datenhaltemodus 59
Abbildung 3-3 Modus “Halten aktualisieren“ 61
Abbildung 3-4 NULL (relative) 63
Abbildung 3-5 dBm-Anzeigemodus 65
Abbildung 3-6 dBV-Anzeigemodus 66
Abbildung 3-7 1-ms-Spitzenwert-Haltemodus 68
Abbildung 3-8 Manuelle Protokollierung 70
Abbildung 3-9 Volles Protokoll 70
Abbildung 3-10 Intervallprotokollierungsmodus (TIME) 72
Abbildung 3-11 Protokollansichtsmodus 74
Abbildung 3-12 Frequenzanpassung für Rechteckwellenausgabe 76
Abbildung 3-13 Arbeitszyklusanpassung für Rechteckwellenausgabe 77

Abbildung 3-14 Impulsbreitenanpassung für Rechteckwellenausgabe 78
Abbildung 3-15 Kabelverbindung für die Remotekommunikation 79
Abbildung 4-1 Anzeigen im Einrichtungsmenü 86
Abbildung 4-2 Datenhaltemodus/Modus „Halten aktualisieren“ 87
Abbildung 4-3 Einrichten der Datenprotokollierung 88
Abbildung 4-4 Einstellen der Protokollierdauer bei der Intervallprotokollierung (TIME) 89
Abbildung 4-5 Einrichten der Dezibelmessung 90
Abbildung 4-6 Einstellen der Impedanz für die dBm-Einheit 91
Abbildung 4-7 Einrichten des Thermoelementtyps 92
Abbildung 4-8 Einrichten der Temperatureinheit 93
Abbildung 4-9 Einstellen der Prozentskalenausgabe 94
Abbildung 4-10 Auswählen des Signaltons für den Durchgangstest 95
Abbildung 4-11 Einrichten der Mindestfrequenz 96
Abbildung 4-12 Einrichten der Signaltonfrequenz 97
Abbildung 4-13 Einrichten des automatischen Energiesparmodus 99
Abbildung 4-14 Einstellen der Hintergrundbeleuchtung beim Einschalten 100
Abbildung 4-15 Einstellen der Melodie beim Einschalten 101
Abbildung 4-16 Einstellen der Begrüßung beim Einschalten 101
Abbildung 4-17 Einstellen der Baudrate für die Fernsteuerung 102
Abbildung 4-18 Einstellen der Paritätsprüfung für die Fernsteuerung 103
Abbildung 4-19 Einrichten des Datenbits für die Fernsteuerung 104
Abbildung 4-20 Einstellen des Echomodus für die Fernsteuerung 105
Abbildung 4-21 Einstellen des Druckmodus für die Fernsteuerung 106
Abbildung 4-22 Versionsnummer 107
Abbildung 4-23 Seriennummer 107
Abbildung 4-24 Einstellen der Spannungswarnmeldung 108

Abbildung 4-25 Einstellen der Anfangsmessfunktionen 110
Abbildung 4-26 Navigieren zwischen den Anfangsfunktionsseiten 111
Abbildung 4-27 Bearbeiten von Anfangsmessfunktion/-bereich 111
Abbildung 4-28 Bearbeiten von Anfangsmessfunktion/-bereich und Anfangsausgabewerten 112
Abbildung 4-29 Aktualisierungsgeschwindigkeit für Messwerte der Primäranzeige 113
Abbildung 4-30 Zurücksetzen auf Standardwerkseinstellungen 114
Abbildung 5-1 Hinteres Bedienfeld von Agilent U1253A True RMS OLED-Multimeter 118
Abbildung 5-2 Zeitanzeige beim Selbsttest 120
Abbildung 5-3 Durchführen des Selbsttests 121
Abbildung 5-4 Lademodus 122
Abbildung 5-5 Vollständig geladen und im Erhaltungszustand 123
Abbildung 5-6 Batterieladeverfahren 124
Abbildung 5-7 Austausch von Sicherung 126
Abbildung 6-1 Anzeigen aller OLED-Pixel 133
Abbildung 6-2 Stromanschluss-Fehlermeldung 134
Abbildung 6-3 Ladeanschluss-Fehlermeldung 135
Abbildung 6-4 Entsichern des Instruments zur Kalibrierung 147
Abbildung 6-5 Ändern des Kalibrierungssicherheitscodes 149
Abbildung 6-6 Zurücksetzen des Sicherheitscodes auf den Werksstandard 151
Abbildung 6-7 Typischer Kalibrierungsprozessverlauf 160

Liste der Tabellen

Tabelle 1-1 Drehregler – Beschreibung und Funktionen 7
Tabelle 1-2 Tastenfeldbeschreibungen und -funktionen 9
Tabelle 1-3 Allgemeine Meldeanzeigen 11
Tabelle 1-4 Primäranzeigemelder 12
Tabelle 1-5 Sekundäranzeigemelder 14
Tabelle 1-6 Bereich und Zahlen des analogen Balkendiagramms 16
Tabelle 1-7 Auswählen der Anzeige mit der SHIFT-Taste 17
Tabelle 1-8 Auswählen der Anzeige mit der DUAL-Taste 19
Tabelle 1-9 Auswählen der Anzeige mit der Hz-Taste 22
Tabelle 1-10 Anschlüsse für verschiedene Messfunktionen 26
Tabelle 2-1 Prozentuale Skalierung und Messbereich 35
Tabelle 2-2 Akustische Durchgangstestmessung 43
Tabelle 3-1 Verfügbare Frequenzen für Rechteckwellenausgabe 75
Tabelle 4-1 Standardwerkseinstellungen und verfügbare Einstellungsoptionen für jede Funkiton 83
Tabelle 4-2 Verfügbare Einstellungen für M-initial 109
Tabelle 5-1 Batteriespannung und entsprechende Prozentangabe des Ladevorgangs im Standby- und Auflademodus. 120
Tabelle 5-2 Fehlermeldungen 121
Tabelle 5-3 Sicherungsspezifikationen 125
Tabelle 5-4 Grundlegende Problembehebungsfunktionen 127
Tabelle 6-1 Empfohlene Testausrüstung 132
Tabelle 6-2 Leistungsüberprüfungstests 139
Tabelle 6-3 Gültige Einstellungseingabewerte 153
Tabelle 6-4 Liste der Kalibrierungselemente 161
Tabelle 6-5 Kalibrierungsfehlercodes und ihre jeweilige Bedeutung 166
Tabelle 7-1 DC-Genauigkeit ± (% des Messwerts + Nr. der niederwertigsten Ziffer) 168
Tabelle 7-2 Genauigkeitsspezifikationen ± (% des Messwerts + Nr. der niederwertigsten Ziffer) für True RMS AC-Spannung 171

Tabelle 7-3 Genauigkeitsspezifikationen ± (% des Messwerts + Nr. der niederwertigsten Ziffer) für True RMS AC-Strom 171
Tabelle 7-4 Genauigkeitsspezifikationen ± (% des Messwerts + Nr. der niederwertigsten Ziffer) für AC- und DC-Spannung 173
Tabelle 7-5 Genauigkeitsspezifikationen ± (% des Messwerts + Nr. der niederwertigsten Ziffer) für AC- und DC-Strom 173
Tabelle 7-6 Temperaturspezifikationen 175
Tabelle 7-7 Kapazitätsspezifikationen 176
Tabelle 7-8 Frequenzspezifikationen 177
Tabelle 7-9 Frequenzempfindlichkeit und Triggerniveau 177
Tabelle 7-10 Empfindlichkeit für Stromstärkemessung 178
Tabelle 7-11 Genauigkeit für Arbeitszyklus 179
Tabelle 7-12 Genauigkeit für Impulsbreite 179
Tabelle 7-13 Frequenzzählerspezifikationen (Dividieren durch 1) 180
Tabelle 7-14 Frequenzzählerspezifikationen (Dividieren durch 100) 180
Tabelle 7-15 Spezifikation für Spitzenwert-Haltemodus 181
Tabelle 7-16 Spezifikationen für Rechteckwellenausgabe 181
Tabelle 7-17 Messrate 182

1
Erste-Schritte-Tutorial

Einführung zum Agilent U1253A True RMS OLED-Multimeter 2
Einstellen des Neigungsständers 3
Das vordere Bedienfeld auf einen Blick 6
Der Drehregler auf einen Blick 7
Das Tastenfeld auf einen Blick 8
Die Anzeige auf einen Blick 11
Auswählen der Anzeige mit der SHIFT-Taste 17
Auswählen der Anzeige mit der DUAL-Taste 19
Auswählen der Anzeige mit der Hz-Taste 22
Die Anschlüsse auf einen Blick 25
Das hintere Bedienfeld auf einen Blick 27

Dieses Kapitel enthält eine kurze Beschreibung des vorderen Bedienfelds, des Drehreglers, des Tastenfelds, der Anzeige, der Anschlüsse und des hinteren Bedienfelds des U1253A True RMS OLED-Multimeter.

Einführung zum Agilent U1253A True RMS OLED-Multimeter

Die wesentlichen Merkmale des True RMS OLED-Multimeter sind:

- DC-, AC- und AC+DC-Spannungs- und -Stromstärkenmessungen
- True-RMS-Messung für AC-Spannung und -Stromstärke
- Aufladbare Ni-MH-Batterie mit integrierter Ladefunktion
- Umgebungstemperaturausgabe, die mit den meisten Messausgaben einhergeht (in der Einzel- und Kombinationsanzeige)
- Batteriekapazitätsanzeige
- Hell orangefarbene OLED-Anzeige (Organic Light Emitting Diode)
- Widerstandsmessung bis zu 500 MΩ
- Leitfähigkeitsmessung von 0,01 nS (100 GΩ) bis 500 nS
- Kapazitätsmessung bis zu 100 mF
- Frequenzzähler bis zu 20 MHz
- Prozentuale Skalenausgabe für 4 - 20 mA- oder 0 - 20 mA-Messung
- Messung von dBm mit wählbarer Referenzimpedanz
- 1-ms-Spitzenwert-Haltemodus zum mühelosen Erfassen von Einschaltspannung und -strom
- Temperaturtest mit wählbarem 0°C-Ausgleich (ohne Ausgleich der Umgebungstemperatur)
- J-Typ- oder K-Typ-Sonde für Temperaturmessung
- Frequenz-, Arbeitszyklus- und Impulsbreitemessungen
- Dynamische Aufzeichnung für Minimal-, Maximal-, Durchschnitts- und aktuelle Messwerte
- Datenhalten mit manuellem oder automatischem Auslöser und entsprechenden Modi
- Dioden- und akustische Durchgangstests
- Rechteckwellengenerator – Frequenz, Impulsbreite und Arbeitszyklus wählbar

- Agilent GUI-Anwendungssoftware (IR-USB-Kabel separat erhältlich)
- Kalibrierung bei geschlossenem Gehäuse
- Digitales 50.000-Zahlen-Präzisions-True-RMS-Multimeter, gemäß EN/IEC 61010-1:2001 Kategorie III 1.000 V Überspannungsschutz, Verschmutzungsgrad 2.

Einstellen des Neigungsständers

Um das Multimeter in der Position von 60° aufzustellen, ziehen Sie den Neigungsständer maximal aus.

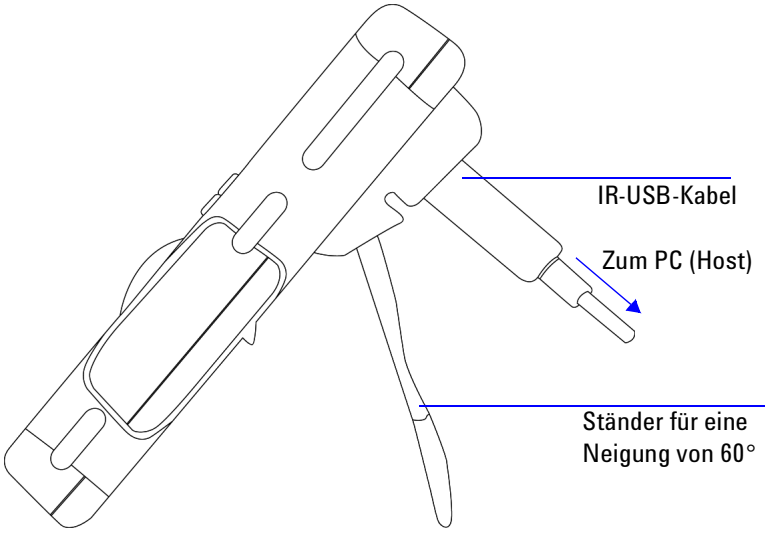


Abbildung 1-1 Ständer für eine Neigung von 60°

Um das Multimeter in einer Position von 30° aufzustellen, biegen Sie die Spitze des Ständers so, dass sie parallel zum Boden ist, und ziehen Sie anschließend den Ständer maximal aus.

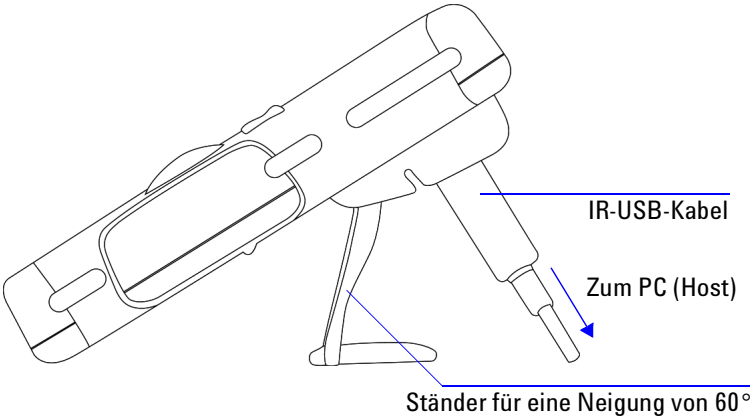


Abbildung 1-2 Ständer für eine Neigung von 30°

Um das Multimeter aufzuhängen, drehen Sie den Ständer nach oben und über den Anschlag hinaus, bis er sich aus dem Scharnier löst. Drehen Sie anschließend den Ständer um, sodass die Innenseite der Rückseite gegenüberliegt. Drücken Sie den Ständer jetzt in das Scharnier. Beachten Sie die Darstellung der Schritte in den nachstehenden Abbildungen.

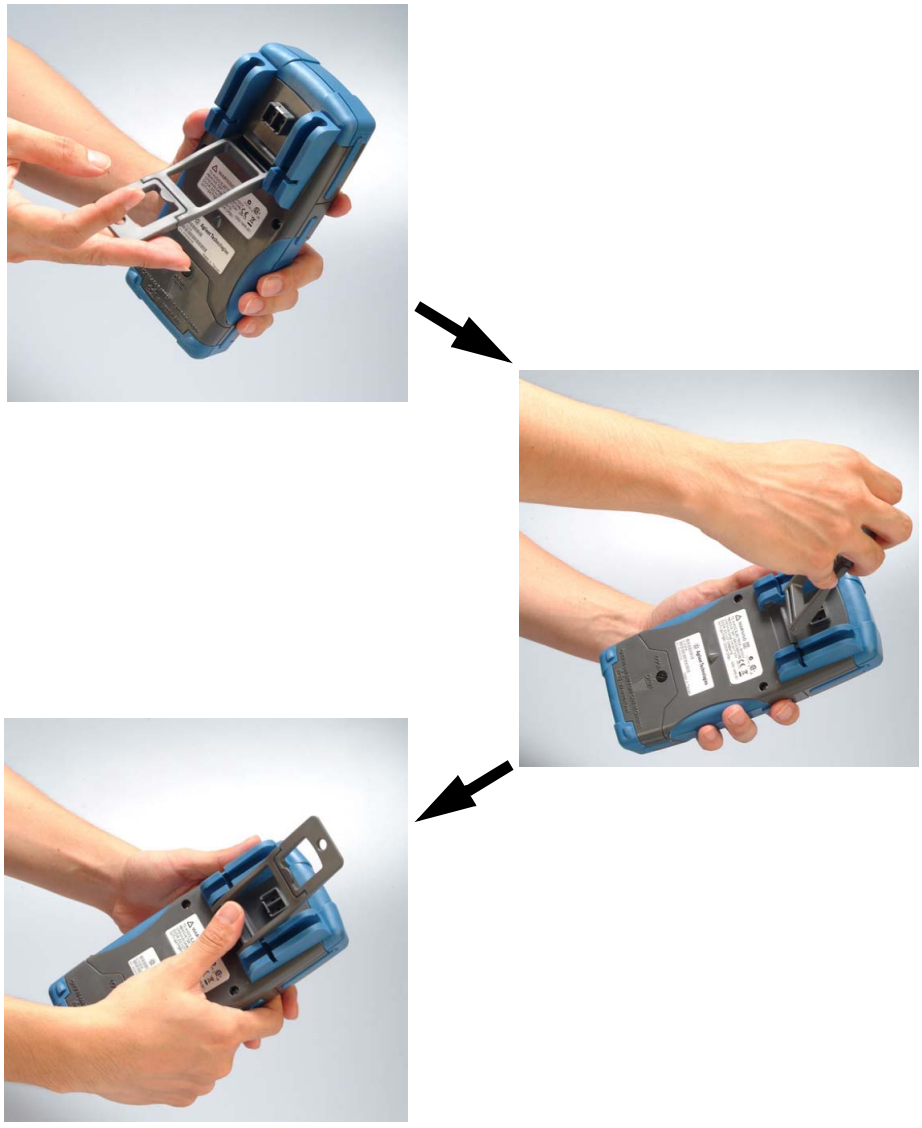
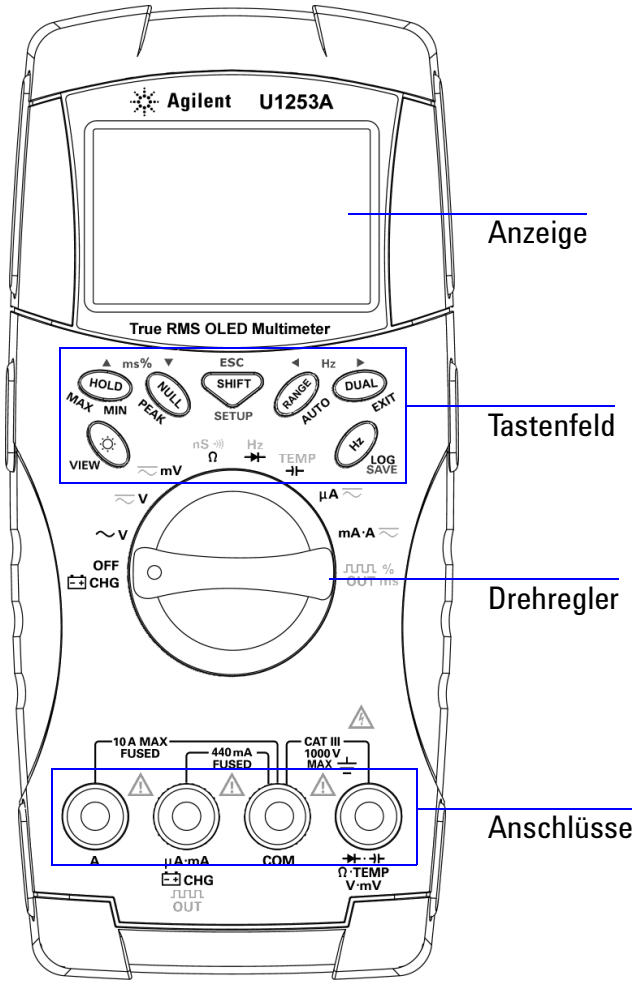


Abbildung 1-3 Ständer für die Aufhängung

Das vordere Bedienfeld auf einen Blick



Der Drehregler auf einen Blick

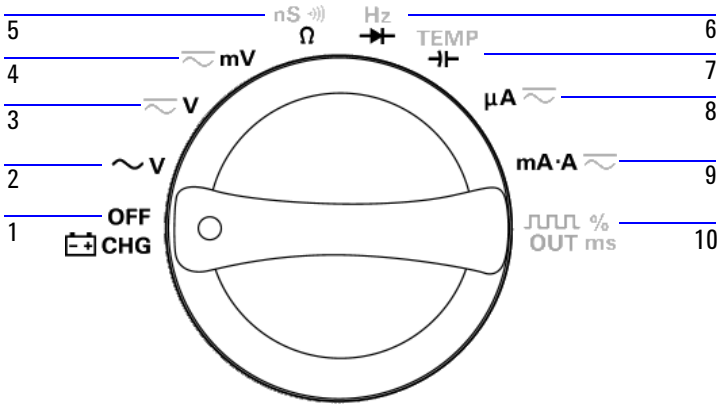


Tabelle 1-1 Drehregler – Beschreibung und Funktionen

	Beschreibung/Funktion
1	Lademodus (CHG) oder Aus (OFF)
2	AC V
3	DC V, AC V oder AC+DC V
4	DC mV, AC mV oder AC+DC mV
5	Widerstand (Ω), Durchgang und Leitfähigkeit (nS)
6	Frequenzzähler oder Diode
7	Kapazität oder Temperatur
8	DC µA, AC µA oder AC+DC µA
9	DC mA, DC A, AC mA, AC A, AC+DC mA oder AC+DC A
10	Rechteckwellenausgabe, Arbeitszyklus oder Impulsbreitenausgabe

Das Tastenfeld auf einen Blick

Die Funktion jeder Taste ist nachstehend in Tabelle 1-2 dargestellt. Bei Drücken einer Taste wird ein entsprechendes Symbol angezeigt und ein Signalton ausgegeben. Bei Drehen des Drehreglers in eine andere Position wird die aktuelle Funktion der Taste zurückgesetzt. Abbildung 1-4 zeigt das Tastenfeld von U1253A

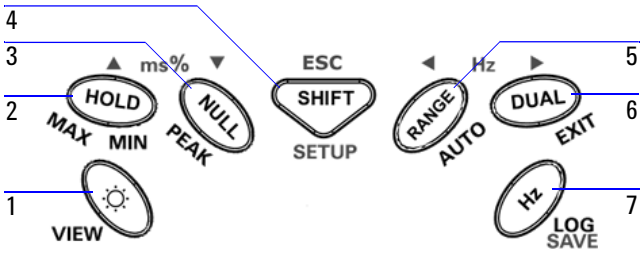


Abbildung 1-4 U1253A Tastenfeld

Tabelle 1-2 Tastenfeldbeschreibungen und -funktionen

		Funktion bei Tastendruck von weniger als 1 Sekunde	Funktion bei Tastendruck von mehr als 1 Sekunde
1		☼ wechselt zwischen den Helligkeitsstärken der OLED-Anzeige.	• ☼ aktiviert den Protokollanzeigemodus. Drücken Sie auf ☼, um zwischen manuellen oder Intervallprotokolldaten zu wechseln. • Drücken Sie auf ◀ oder ▶, um die zuerst bzw. zuletzt protokollierten Daten anzuzeigen. Drücken Sie auf ▲ oder ▼, um durch die protokollierten Daten zu navigieren. • Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf ☼, um diesen Modus zu beenden.
2		• HOLD hält den aktuell gemessenen Wert. • Drücken Sie im Datenhaltemodus (T-[illegible]) erneut auf HOLD, um den nächsten gemessenen Wert zu halten. Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf HOLD, um diesen Modus zu beenden. • Im Modus "Halten aktualisieren" (R-[illegible]) wird der Messwert automatisch aktualisiert, sobald er stabil ist und die Zähleinstellung überschritten wird[1]. Drücken Sie erneut auf HOLD, um diesen Modus zu beenden.	• HOLD ruft den dynamischen Aufzeichnungsmodus auf. • Drücken Sie erneut auf HOLD, um zwischen den Minimal-, Maximal-, Durchschnitts- und aktuellen Messwerten zu wechseln (angezeigt durch [illegible] MAX, [illegible] MIN, [illegible] AVG oder [illegible] NOW). • Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf HOLD, um diesen Modus zu beenden.
3		• NULL speichert den angezeigten Wert als Referenzwert, der von den nachfolgenden Messungen abgezogen wird. • Drücken Sie im Nullmodus auf NULL, um den relativen Wert (0'BASE), der gespeichert wurde, anzuzeigen. Der gespeicherte relative Wert wird 3 Sekunden lang angezeigt. • Drücken Sie auf NULL während der relative Wert (0'BASE) angezeigt wird, um die Nullfunktion zu beenden.	• NULL ruft den den 1-ms-Spitzenwert-Haltemodus aus. • Drücken Sie auf HOLD, um zwischen den maximalen (P-[illegible]+) und minimalen (P-[illegible]—)Spitzenwerten zu wechseln. • Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf NULL, um diesen Modus zu beenden.
4		SHIFT wechselt zwischen der/den Messfunktion/en der aktuellen Drehreglerauswahl.	• SHIFT ruft den Einrichtungsmodus auf. • Drücken Sie im Einrichtungsmodus auf ◀ oder ▶, um zwischen Menüseiten zu wechseln. Drücken Sie auf ▲ oder ▼, um zwischen den verfügbaren Einstellungen zu wechseln. • Drücken Sie auf Hz, um einen angegebenen Wert zu bearbeiten. • Drücken Sie erneut auf Hz, um die neuen Einstellungen zu speichern und beenden Sie den Bearbeitungsmodus oder drücken Sie auf SHIFT, um den Modus ohne Speichern zu verlassen. • Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf SHIFT, um diesen Modus zu beenden.

Tabelle 1-2 Tastenfeldbeschreibungen und -funktionen (Fortsetzung)

		Funktion bei Tastendruck von weniger als 1 Sekunde	Funktion bei Tastendruck von mehr als 1 Sekunde
5	RANGE	RANGE durchläuft verfügbare Messbereiche (außer wenn der Drehregler sich in der Position TEMP oder Hz befindet)[2].	RANGE ruft den Modus zur automatischen Bereichsauswahl auf.
6	DUAL	DUAL durchläuft verfügbare Kombinationsanzeigen (außer wenn der Drehregler sich in der Position TEMP oder % OUT ms oder wenn das Multimeter sich im 1-ms-Spitzenwert-Haltemodus oder im dynamischen Aufzeichnungsmodus befindet)[3].	DUAL beendet die Modi Halten, Null und dynamische Aufzeichnung sowie den 1-ms-Spitzenwert-Haltemodus und die Kombinationsanzeige.
7	Hz	• Hz aktiviert den Frequenztestmodus für Stromstärken- oder Spannungsmessungen. • Drücken Sie auf Hz, um zwischen den Funktionen Frequenz (Hz), Impulsbreite (ms) und Arbeitszyklus (%) zu wechseln. • Bei Arbeitszyklus- (%) und Impulsbreitetests (ms) drücken Sie auf DUAL, um zwischen positivem und negativem Flankentrigger umzuschalten. • Befindet sich der Drehregler in der Position Hz und die Frequenzzählerfunktion ist ausgewählt, wird durch Drücken auf Hz zwischen den Frequenz-, Impulsbreiten- und Arbeitszyklusmessungen gewechselt.	• Wenn für die Datenprotokollierung HAND (manuelle Datenprotokollierung) festgelegt wurde, wird durch Drücken auf Hz für mehr als 1 Sekunde der aktuelle Messwert im Speicher abgelegt. Nach 3 Sekunden steht die normale Anzeige wieder zur Verfügung. Um manuell weitere Messwerte zu protokollieren, halten Sie Hz erneut länger als 1 Sekunde gedrückt. • Wenn die Datenprotokollierung auf TIME (automatische Datenprotokollierung) eingestellt ist, wird durch Drücken auf Hz für länger als 1 Sekunde der Modus zur automatischen Datenprotokollierung aufgerufen; Daten werden mit dem im Einrichtungsmodus festgelegten Intervall protokolliert [1]. • Halten Sie Hz länger als 1 Sekunde gedrückt, um den Datenprotokollierungsmodus zu beenden.

[1] Einzelheiten zu den verfügbaren Optionen finden Sie in Tabelle 4-1 auf Seite 83

[2] Befindet sich der Drehregler auf TEMP und die Temperaturmessfunktion ist ausgewählt, werden durch Drücken auf RANGE keine Einstellungen beeinträchtigt. Befindet sich der Drehregler auf Hz und die Frequenzzählerfunktion ist ausgewählt, drücken Sie auf RANGE, um zwischen der Division der Signalfrequenz durch 1 oder 100 zu wechseln.

[3] Befindet sich der Drehregler auf TEMP und die Temperaturmessfunktion ist ausgewählt, ist ETC (Ausgleich der Umgebungstemperatur) standardmäßig aktiviert. Drücken Sie auf DUAL, um ETC zu deaktivieren; wird angezeigt. Für Impulsbreiten- und Arbeitszyklusmessungen drücken Sie auf DUAL, um zwischen dem positiven und negativen Flankentrigger zu wechseln. Wenn das Multimeter sich im Spitzenwert- oder dynamischen Aufzeichnungsmodus befindet, drücken Sie auf DUAL, um den 1-ms-Spitzenwert-Haltemodus bzw. den dynamischen Aufzeichnungsmodus neu zu starten.

Die Anzeige auf einen Blick

Die Meldeanzeigen werden auf den folgenden Seiten beschrieben.

Tabelle 1-3 Allgemeine Meldeanzeigen

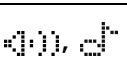
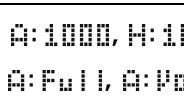
OLED-Meldeanzeige	Beschreibung
	Fernsteuerung
	Thermoelementtyp: (K-Typ); (J-Typ)
	Math. Null-Funktion
	Relativer Wert für Nullmodus
	Diode
	Akustischer Durchgangstest: (SINGLE) oder (TONE); abhängig von der Einrichtungskonfiguration
	Anzeigemodus zur Überprüfung protokollierter Daten
	Datenprotokollierungsanzeige
	Index für Datenprotokollierung
	• Positive Neigung für Messung von Impulsbreite (ms) und Arbeitszyklus (%) • Kondensator wird aufgeladen (während Kapazitätsmessung)
	• Negative Neigung für Messung von Impulsbreite (ms) und Arbeitszyklus (%) • Kondensator wird entladen (während Kapazitätsmessung)
	Anzeige des Batteriestatus (wechselnd zwischen diesen beiden Symbolen)
	Automatische Abschaltfunktion aktiviert
	Halten aktualisieren (automatisch)

Tabelle 1-3 Allgemeine Meldeanzeigen (Fortsetzung)

OLED-Meldeanzeige	Beschreibung
	Halten Auslöser (manuell)
	Dynamischer Aufzeichnungsmodus: Aktueller Wert auf Primäranzeige
	Dynamischer Aufzeichnungsmodus: Maximaler Wert auf Primäranzeige
	Dynamischer Aufzeichnungsmodus: Minimaler Wert auf Primäranzeige
	Dynamischer Aufzeichnungsmodus: Durchschnittswert auf Primäranzeige
	1-ms-Spitzenwert-Haltemodus: Positiver Spitzenwert auf Primäranzeige
	1-ms-Spitzenwert-Haltemodus: Negativer Spitzenwert auf Primäranzeige
	Meldeanzeige bei gefährlicher Spannung beim Messen von Spannung ≥ 30 V oder Überspannung

Die Meldeanzeigen der Primäranzeige sind nachstehend beschrieben.

Tabelle 1-4 Primäranzeigemelder

OLED-Meldeanzeige	Beschreibung
	Automatische Bereichsauswahl
	AC+DC
	DC
	AC
	Polarität, Ziffern und Dezimalpunkte für Primäranzeige

Tabelle 1-4 Primäranzeigemelder (Fortsetzung)

OLED-Meldeanzeige	Beschreibung
dBm	Dezibeleinheit relativ zu 1 mW
dBV	Dezibeleinheit relativ zu 1 V
Hz, kHz, MHz	Frequenzeinheiten: Hz, kHz, MHz
Ω, kΩ, MΩ	Widerstandseinheiten: Ω, kΩ, MΩ
nS	Leitfähigkeitseinheit: nS
mV, V	Spannungseinheiten: mV, V
µA, mA, A	Stromstärkeeinheiten: µA, mA, A
nF, µF, mF	Kapazitätseinheiten: nF, µF, mF
°C	Celsius-Temperatureinheit
°F	Fahrenheit-Temperatureinheit
%	Arbeitszyklusmessung
ms	Impulsbreiteeinheit
% 0-20	Prozentskalenausgabe basierend auf DC 0 mA bis 20 mA
% 4-20	Prozentskalenausgabe basierend auf DC 4 mA bis 20 mA

Tabelle 1-4 Primäranzeigemelder (Fortsetzung)

OLED-Meldeanzeige	Beschreibung
9999Ω	Referenzimpedanz für dBm-Einheit
0 1 2 3 4 5V AUTO 0 2 4 6 8 1000V AUTO	Balkendiagrammskalierung

Die Meldeanzeigen der Sekundäranzeige sind nachstehend beschrieben.

Tabelle 1-5 Sekundäranzeigemelder

OLED-Meldeanzeige	Beschreibung
⎓	AC+DC
⎓	DC
~	AC
-123.45	Polarität, Ziffern und Dezimalpunkte für Sekundäranzeige
dBm	Dezibeleinheit relativ zu 1 mW
dBV	Dezibeleinheit relativ zu 1 V
Hz, kHz, MHz	Frequenzeinheiten: Hz, kHz, MHz
Ω, kΩ, MΩ	Widerstandseinheiten: Ω, kΩ, MΩ
mV, V	Spannungseinheiten: mV, V
µA, mA, A	Stromstärkeeinheiten: µA, mA, A
nS	Leitfähigkeitseinheit: nS
nF, µF, mF	Kapazitätseinheiten: nF, µF, mF

Tabelle 1-5 Sekundäranzeigemelder (Fortsetzung)

OLED-Meldeanzeige	Beschreibung
°C	Celsius-Umgebungstemperatureinheit
°F	Fahrenheit-Umgebungstemperatureinheit
	Kein Ausgleich der Umgebungstemperatur, nur Thermoelementmessung
ms	Impulsbreiteeinheit
0000S	Einheit für verstrichene Zeit: s (Sekunde) für dynamische Aufzeichnung und 1-ms-Spitzenwert-Haltemodus
	Meldeanzeige bei gefährlicher Spannung beim Messen von Spannung >= 30 V oder Überspannung

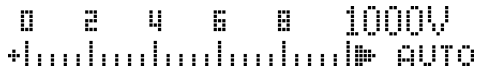
Das analoge Balkendiagramm emuliert die Nadel auf einem analogen Multimeter, ohne die Überschwingweite anzuzeigen. Wenn Spitzenmessungen oder Nulleinstellungen auftreten und sich schnell ändernde Eingaben angezeigt werden, ist die Säulendiagrammanzeige nützlich, da ihre Aktualisierungsraten für schnell reagierende Anwendungen schneller sind.

Für Frequenz-, Arbeitszyklus-, Impulsbreiten-, 4 mA - 20 mA-Prozentskalierungs-, 0 mA - 20 mA Prozentskalierungs-, dBm-, dBV- und Temperaturmessungen gibt das Balkendiagramm nicht den Primäranzeigewert wieder.

- Wenn zum Beispiel die Frequenz, der Arbeitszyklus oder die Impulsbreite während einer Spannungs- oder Stromstärkenmessung auf der Primäranzeige angezeigt werden, gibt das Balkendiagramm den Spannungs- oder den Stromstärkenwert an (nicht die Frequenz, den Arbeitszyklus oder die Impulsbreite).
- Wird beispielsweise die 4 mA - 20 mA-Prozentskalierung (%) oder die 0 mA - 20 mA-Prozentskalierung (%) auf der Primäranzeige angezeigt, zeigt das Balkendiagramm den aktuellen und nicht den Prozentwert an.

Das “+” oder “-”-Zeichen wird angezeigt, wenn der positive oder negative Wert gemessen oder berechnet wurde. Jedes Segment stellt abhängig von dem auf der Balkendiagrammanzeige für den Spitzenwert angezeigten Bereich 2.000 oder 400 Zahlen dar. Siehe nachstehende Tabelle.

Tabelle 1-6 Bereich und Zahlen des analogen Balkendiagramms

Bereich	Zahlen/Segment	Verwendung für Funktion
	2.000	V, A, Ω, nS, Diode
	400	V, A, Kapazität

Auswählen der Anzeige mit der SHIFT-Taste

Die nachstehende Tabelle zeigt die Auswahl der Primäranzeige mit Berücksichtigung der Messfunktion (Drehreglerposition) mittels der SHIFT-Taste.

Tabelle 1-7 Auswählen der Anzeige mit der SHIFT-Taste

Drehreglerposition (Funktion)	Primäranzeige
~ V (AC-Spannung)	AC V
	dBm oder dBV (im Kombinationsanzeigemodus)[1] [2]
≂ V (AC+DC-Spannung)	DC V
	AC V
	AC+DC V
≂ mV (AC+DC-Spannung)	DC mV
	AC mV
	AC+DC mV
≂ mV (AC+DC-Spannung)	DC mV
	AC mV
	AC+DC mV
nS Ω	Ω
	Ω (Akustisch)
	AC+DC mV
Hz	Diode
	Hz
TEMP	Kapazität
	Temperatur
µA ≂ (AC+DC-Stromstärke)	DC µA
	AC µA
	AC+DC µA

Tabelle 1-7 Auswählen der Anzeige mit der SHIFT-Taste (Fortsetzung)

Drehreglerposition (Funktion)	Primäranzeige
mA·A ≂ (AC+DC-Stromstärke) (Positive Sonde im μ**A.mA**-Anschluss)	DC mA
	AC mA
	AC+DC mA
	% (0 mA - 20 mA oder 4 mA - 20 mA[1]) (Messwerte in mA oder A werden auf der Sekundäranzeige angegeben)
mA·A ≂ (AC+DC-Stromstärke) (Negative Sonde im **A**-Anschluss)	DC A
	AC A
	AC+DC A
⎍⎍ % OUT ms	Arbeitszyklus (%)
	Impulsbreite (ms)

[1] Abhängig von der relevanten Einstellung im Einrichtungsmodus.

[2] Halten Sie (DUAL) länger als 1 Sekunde gedrückt, um zur AC V-Messung zurückzukehren.

Auswählen der Anzeige mit der DUAL-Taste

- Drücken Sie auf DUAL, um verschiedene Kombinationen der Kombinationsanzeige auszuwählen.
- Drücken und halten Sie DUAL länger als 1 Sekunde, um zur normalen Einzelanzeige zurückzukehren.

Siehe nachstehende Tabelle.

Tabelle 1-8 Auswählen der Anzeige mit der DUAL-Taste

Drehreglerposition (Funktion)	Primäranzeige	Sekundäranzeige
~V (AC-Spannung)	AC V	Hz (AC-Kopplung)
	dBm oder dBV[1]	AC V
≂V (Standard ist DC-Spannung)	DC V	Hz (DC-Kopplung)
	dBm oder dBV[1]	DC V
	DC V	AC V
≂V (Drücken Sie auf SHIFT, um AC-Spannung auszuwählen)	AC V	Hz (AC-Kopplung)
	dBm oder dBV[1]	AC V
	AC V	DC V
≂V (Drücken Sie zweimal auf SHIFT, um AC+DC-Spannung auszuwählen)	AC+DC V	Hz (AC-Kopplung)
	dBm oder dBV[1]	AC+DC V
	AC+DC V	AC V
	AC+DC V	DC V
≂mV (Standard ist DC-Spannung)	DC mV	Hz (DC-Kopplung)
	dBm oder dBV[1]	DC mV
	DC mV	AC mV
≂mV (Drücken Sie auf SHIFT, um AC-Spannung auszuwählen)	AC mV	Hz (AC-Kopplung)
	dBm oder dBV[1]	AC mV
	AC mV	DC mV

Tabelle 1-8 Auswählen der Anzeige mit der DUAL-Taste (Fortsetzung)

Drehreglerposition (Funktion)	Primäranzeige	Sekundäranzeige
≂mV (Drücken Sie zweimal auf SHIFT, um AC+DC-Spannung auszuwählen)	AC+DC mV	Hz (AC-Kopplung)
	dBm oder dBV[1]	AC+DC mV
	AC+DC mV	AC mV
	AC+DC mV	DC mV
µA≂ (Standard ist DC-Strom)	DC µA	Hz (DC-Kopplung)
	DC µA	AC µA
µA≂ (Drücken Sie auf SHIFT, um AC-Strom auszuwählen)	AC µA	Hz (AC-Kopplung)
	AC µA	DC µA
µA≂ (Drücken Sie zweimal auf SHIFT, um AC+DC-Strom auszuwählen)	AC+DC µA	Hz (AC-Kopplung)
	AC+DC µA	AC µA
	AC+DC µA	DC µA
mA·A≂ (Standard ist DC-Strom)	DC mA	Hz (DC-Kopplung)
	DC mA	AC mA
mA·A≂ (Drücken Sie auf SHIFT, um AC-Strom auszuwählen)	AC mA	Hz (AC-Kopplung)
	AC mA	DC mA
mA·A≂ (Drücken Sie zweimal auf SHIFT, um AC+DC-Strom auszuwählen)	AC+DC mA	Hz (AC-Kopplung)
	AC+DC mA	AC mA
	AC+DC mA	DC mA
mA·A≂ (Standard ist DC-Strom)	DC A	Hz (DC-Kopplung)
	DC A	AC A

Tabelle 1-8 Auswählen der Anzeige mit der DUAL-Taste (Fortsetzung)

Drehreglerposition (Funktion)	Primäranzeige	Sekundäranzeige
mA·A ~ (Drücken Sie auf SHIFT, um AC-Strom auszuwählen)	AC A	Hz (AC-Kopplung)
	AC A	DC A
mA·A ~ (Drücken Sie zweimal auf SHIFT, um AC+DC-Strom auszuwählen)	AC+DC A	Hz (AC-Kopplung)
	AC+DC A	AC A
	AC+DC A	DC A
⊣⊢ (Kapazität)/ →|← (Diode)/ Ω (Widerstand)/ nS (Leitfähigkeit)	nF / V / Ω / nS	Keine Sekundäranzeige. Umgebungstemperatur wird in °C oder °F in der oberen rechten Ecke angezeigt.
TEMP (Temperatur)	°C (°F)	Wenn die °C/°F- oder °F/°C-Kombinationsanzeige im Einrichtungsmodus ausgewählt ist, wird auf der Sekundäranzeige die Temperatur in der anderen Einheit (gegensätzlich zur Primäranzeige) wiedergegeben. Wenn die Einzeleinheitanzeige im Einrichtungsmodus ausgewählt ist, steht keine Sekundäranzeige zur Verfügung. Umgebungstemperatur wird in °C oder °F in der oberen rechten Ecke angezeigt. Wählen Sie 0 °C-Ausgleich, indem Sie auf DUAL drücken.

[1] Abhängig von der relevanten Einstellung im Einrichtungsmodus.

Auswählen der Anzeige mit der Hz-Taste

Die Frequenzmessfunktion unterstützt das Erkennen harmonischer Ströme in neutralen Leitern und bestimmt, ob diese neutralen Ströme das Resultat unsymmetrischer Phasen oder nicht-linearer Lasten sind.

- Drücken Sie auf Hz, um zum Frequenzmessungsmodus für Stromstärken- und Spannungsmessungen zu gelangen – Spannung oder Stromstärke auf der Sekundäranzeige und Frequenz auf der Primäranzeige.
- Alternativ kann die Impulsbreite (ms) oder der Arbeitszyklus (%) auf der Primäranzeige durch erneutes Drücken auf Hz angezeigt werden. Dies ermöglicht simultane Überwachung von Spannung oder Stromstärke in Echtzeit mit Frequenz, Arbeitszyklus oder Impulsbreite.
- Halten Sie DUAL länger als 1 Sekunde gedrückt, um Spannungs- oder Strommesswerte auf der Primäranzeige anzuzeigen.

Tabelle 1-9 Auswählen der Anzeige mit der Hz-Taste

Drehreglerposition (Funktion)	Primäranzeige	Sekundäranzeige
~V ≈V (Für ≈V drücken Sie auf SHIFT, um AC-Spannung auszuwählen)	Frequenz (Hz)	AC V
	Impulsbreite (ms)	
	Arbeitszyklus (%)	
≈V (Standard ist DC-Spannung)	Frequenz (Hz)	DC V
	Impulsbreite (ms)	
	Arbeitszyklus (%)	
≈V (Drücken Sie zweimal auf SHIFT, um AC+DC-Spannung auszuwählen)	Frequenz (Hz)	AC+DC V
	Impulsbreite (ms)	
	Arbeitszyklus (%)	

Tabelle 1-9 Auswählen der Anzeige mit der Hz-Taste (Fortsetzung)

Drehreglerposition (Funktion)	Primäranzeige	Sekundäranzeige
≂mV (Standard ist DC-Spannung)	Frequenz (Hz)	DC mV
	Impulsbreite (ms)	
	Arbeitszyklus (%)	
≂mV (Drücken Sie auf SHIFT, um AC-Spannung auszuwählen)	Frequenz (Hz)	AC mV
	Impulsbreite (ms)	
	Arbeitszyklus (%)	
≂mV (Drücken Sie zweimal auf SHIFT, um AC+DC-Spannung auszuwählen)	Frequenz (Hz)	AC+DC mV
	Impulsbreite (ms)	
	Arbeitszyklus (%)	
µA≂ (Standard ist DC-Strom)	Frequenz (Hz)	DC µA
	Impulsbreite (ms)	
	Arbeitszyklus (%)	
µA≂ (Drücken Sie auf SHIFT, um AC-Strom auszuwählen)	Frequenz (Hz)	AC µA
	Impulsbreite (ms)	
	Arbeitszyklus (%)	
µA≂ (Drücken Sie zweimal auf SHIFT, um AC+DC-Strom auszuwählen)	Frequenz (Hz)	AC+DC µA
	Impulsbreite (ms)	
	Arbeitszyklus (%)	
mA·A≂ (Standard ist DC-Strom)	Frequenz (Hz)	DC mA oder A
	Impulsbreite (ms)	
	Arbeitszyklus (%)	
mA·A≂ (Drücken Sie auf SHIFT, um AC-Strom auszuwählen)	Frequenz (Hz)	AC mA oder A
	Impulsbreite (ms)	
	Arbeitszyklus (%)	

Tabelle 1-9 Auswählen der Anzeige mit der Hz-Taste (Fortsetzung)

Drehreglerposition (Funktion)	Primäranzeige	Sekundäranzeige
mA·A ≂ (Drücken Sie zweimal auf SHIFT, um AC+DC-Strom auszuwählen)	Frequenz (Hz)	AC+DC mA
	Impulsbreite (ms)	
	Arbeitszyklus (%)	
Hz (Frequenzzähler) (Nur für Division-durch-1-Eingang anwendbar)	Frequenz (Hz)	Impulsbreite (ms)
	Impulsbreite (ms)	Frequenz (Hz)
	Arbeitszyklus (%)	

Die Anschlüsse auf einen Blick

VORSICHT Um eine Beschädigung des Geräts zu vermeiden, überschreiten Sie nicht die Eingangsbeschränkung.

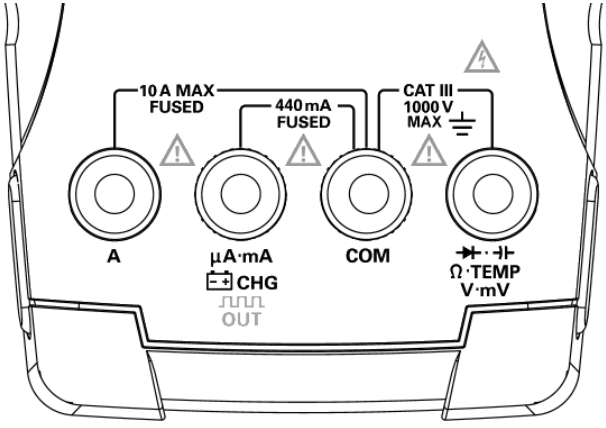


Abbildung 1-5 Anschlüsse

Tabelle 1-10 Anschlüsse für verschiedene Messfunktionen

Drehreglerposition	Eingangsanschlüsse		Überspannungsschutz
~ V	Ω·TEMP V·mV	COM	1.000 Vrms
≂ V			
≂ mV			1.000 Vrms für Kurzschluss < 0,3 A
nS Ω			
Hz			
TEMP			
µA ≂ mA·A ≂	µA.mA	COM	440 mA/1.000 V, 30 kA/flink
mA·A ≂	A	COM	11 A/1.000V, 30kA/flink
% OUT ms	OUT	COM	
OFF CHG	CHG	COM	440 mA/1.000 V kA/flink

Das hintere Bedienfeld auf einen Blick

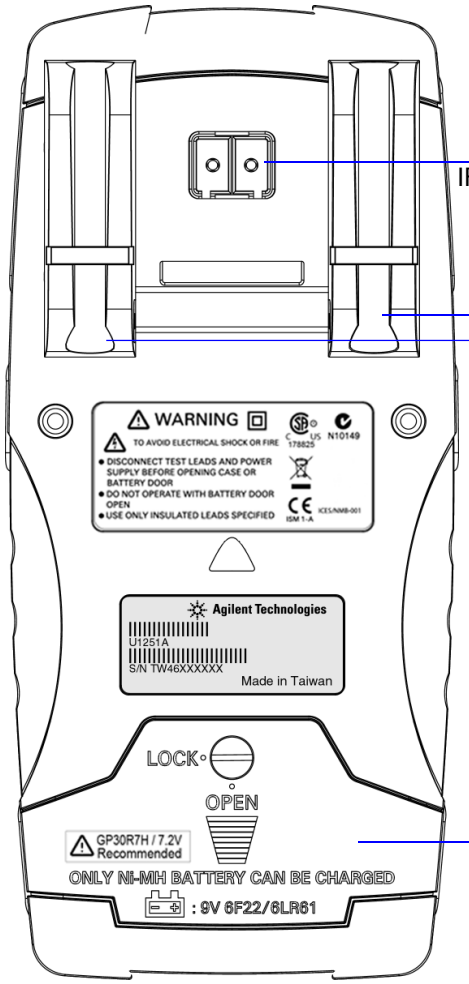


Abbildung 1-6 Hinteres Bedienfeld von U1253A

2
Messungen vornehmen

Messen der Spannung 30
- Messen der AC-Spannung 30
- Messen der DC-Spannung 32

Messen der Stromstärke 33
- µA- und mA-Messung 33
- Prozentuale Skalierung von 4 mA bis 20 mA 35
- A-Messung (Ampere) 37

Frequenzzähler 38

Messwiderstand, Leitfähigkeit und Testdurchgang 40

Testen von Dioden 45

Messen der Kapazität 48

Messen der Temperatur 49

Warnmeldungen und Warnungen während der Messung 52
- Spannungswarnung 52
- Eingangswarnung 53
- Ladeanschlusswarnung 54

Dieses Kapitel enthält detaillierte Informationen zur Vorgehensweise bei Messungen mithilfe des U1253A True RMS OLED-Multimeter.

Messen der Spannung

Das U1253A True RMS OLED-Multimeter bietet geeignete RMS-Werte für Sinuskurven sowie für andere AC-Signale wie Rechteckwellen, Dreieckwellen und treppenförmige Wellen.

Für AC mit DC-Offset verwenden Sie AC+DC-Messungen durch Auswählen von ≂ V oder ≂ mV mit dem Drehregler.

VORSICHT Stellen Sie vor jeder Messung sicher, dass Sie die richtigen Anschlüsse verwenden. Um eine Beschädigung des Geräts zu vermeiden, überschreiten Sie nicht die Eingangsbeschränkung.

Messen der AC-Spannung

1. Stellen Sie den Drehregler auf ∼ V, ≂ V oder ≂ mV.
2. Drücken Sie auf SHIFT, sofern erforderlich, um sicherzustellen, dass ⋰ auf der Anzeige dargestellt wird.
3. Verbinden Sie die roten und schwarzen Testleitungen entsprechend mit den Eingangsanschlüssen **V.mV (rot)** und **COM (schwarz)** (siehe Abbildung 2-1 auf Seite 31).
4. Testen Sie die Testpunkte und lesen Sie die Anzeige.
5. Drücken Sie auf DUAL, um Doppelmessungen anzuzeigen. Siehe "Auswählen der Anzeige mit der DUAL-Taste" auf Seite 19 für eine Liste mit verfügbaren dualen Messungen. Drücken und halten Sie DUAL länger als 1 Sekunde, um den Kombinationsanzeigemodus zu beenden.

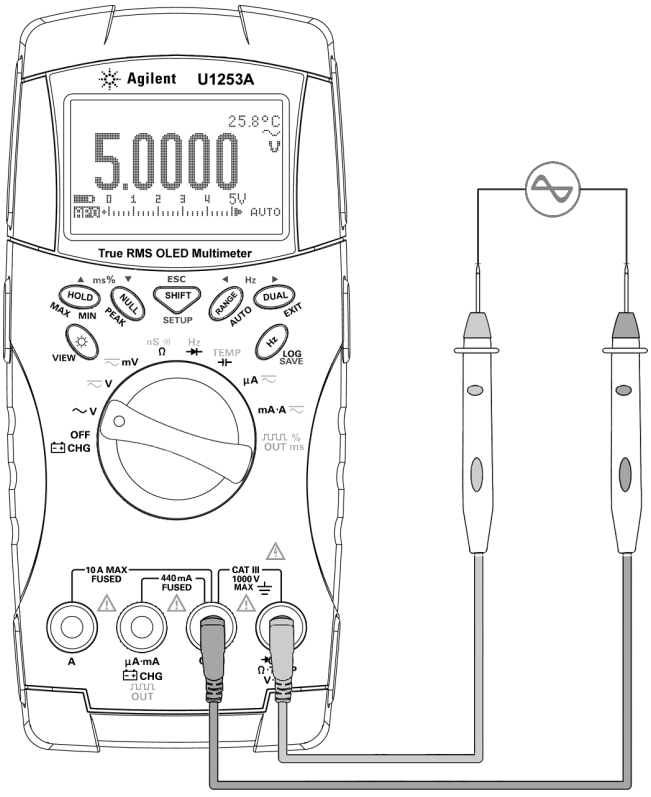


Abbildung 2-1 Messen der AC-Spannung

Messen der DC-Spannung

1. Stellen Sie den Drehregler auf ≂ V oder ≂ mV.
2. Drücken Sie, sofern erforderlich, auf SHIFT, um sicherzustellen, dass ⎓ angezeigt wird.
3. Verbinden Sie die roten und schwarzen Testleitungen entsprechend mit den Eingangsanschlüssen **V.mV (rot)** und **COM (schwarz)** (siehe Abbildung 2-2).
4. Testen Sie die Testpunkte und lesen Sie die Anzeige.
5. Drücken Sie auf DUAL, um Doppelmessungen anzuzeigen. Siehe “Auswählen der Anzeige mit der DUAL-Taste” auf Seite 19 für eine Liste mit verfügbaren dualen Messungen. Drücken und halten Sie DUAL länger als 1 Sekunde, um den Kombinationsanzeigemodus zu beenden.

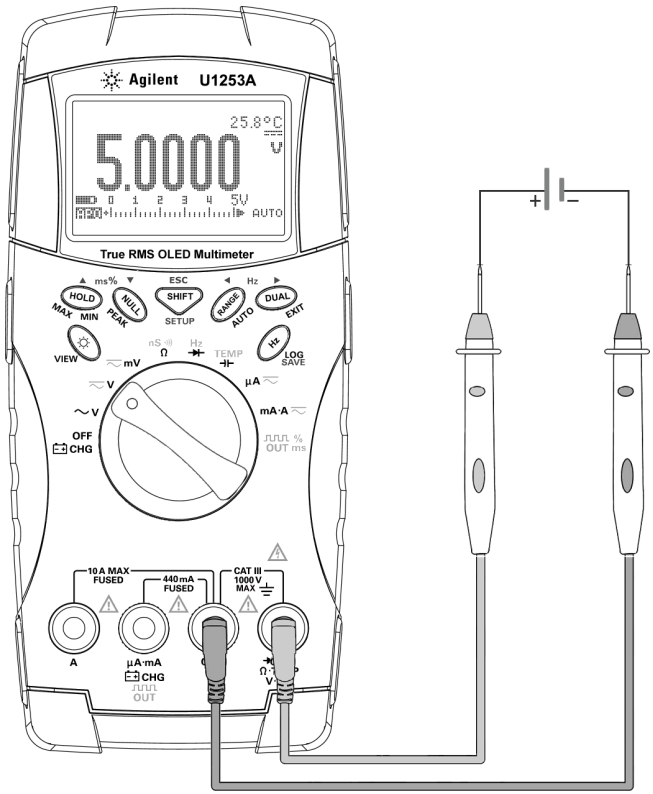


Abbildung 2-2 Messen der DC-Spannung

Messen der Stromstärke

µA- und mA-Messung

1. Stellen Sie den Drehregler auf µA ≂ oder mA·A ≂.
2. Drücken Sie auf SHIFT, sofern erforderlich, um sicherzustellen, dass ⋰⋱ auf der Anzeige dargestellt wird.
3. Verbinden Sie die roten und schwarzen Messleitungen entsprechend mit den Eingangsanschlüssen µ**A.mA (rot)** und **COM (schwarz)** (siehe Abbildung 2-3 auf Seite 34).
4. Testen Sie Testpunkte hintereinander innerhalb des Schaltkreises und lesen Sie die Anzeige.
5. Drücken Sie auf DUAL, um Doppelmessungen anzuzeigen. Siehe “Auswählen der Anzeige mit der DUAL-Taste” auf Seite 19 für eine Liste mit verfügbaren dualen Messungen. Drücken und halten Sie DUAL länger als 1 Sekunde, um den Kombinationsanzeigemodus zu beenden.

HINWEIS

- Bei µA-Messungen stellen Sie den Drehregler auf µA ≂ und verbinden die positive Testleitung mit µ**A.mA**.
- Bei mA-Messungen stellen Sie den Drehregler auf mA·A ≂ und verbinden Sie die positive Testleitung mit µ**A.mA.**
- Bei A-Messungen (Ampere) stellen Sie den Drehregler auf mA·A ≂ und verbinden die positive Testleitung mit **A**.

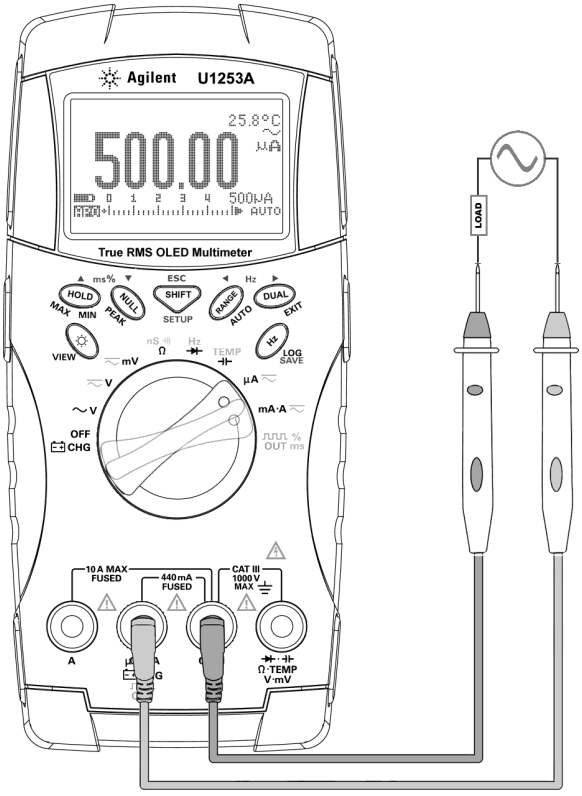


Abbildung 2-3 Messen der µA-und mA-Stromstärke

Prozentuale Skalierung von 4 mA bis 20 mA

1. Richten Sie den Drehregler auf mA·A ein.
2. Verbinden Sie die Sonden wie in Abbildung 2-3 auf Seite 34 dargestellt.
3. Drücken Sie auf SHIFT, um die prozentuale Skalierung anzuzeigen.
   Stellen Sie sicher, dass % 0-20 oder % 4-20 angezeigt wird.
   Die prozentuale Skalierung für 4 mA bis 20 mA oder 0 mA bis 20 mA wird mit der entsprechenden DC mA-Messung berechnet. Das U1253A optimiert automatisch die beste Auflösung gemäß der nachstehenden Tabelle.
4. Drücken Sie auf RANGE, um den Messbereich zu ändern.

Die prozentuale Skalierung für 4 mA bis 20 mA oder 0 mA bis 20 mA ist wie folgt in zwei Bereiche eingerichtet:

Tabelle 2-1 Prozentuale Skalierung und Messbereich

Prozentuale Skalierung (4 mA bis 20 mA oder 0 mA bis 20 mA) – Immer automatische Bereichsauswahl	DC mA – Automatische oder manuelle Bereichsauswahl
999,99%	50 mA, 500 mA
9999,9%	

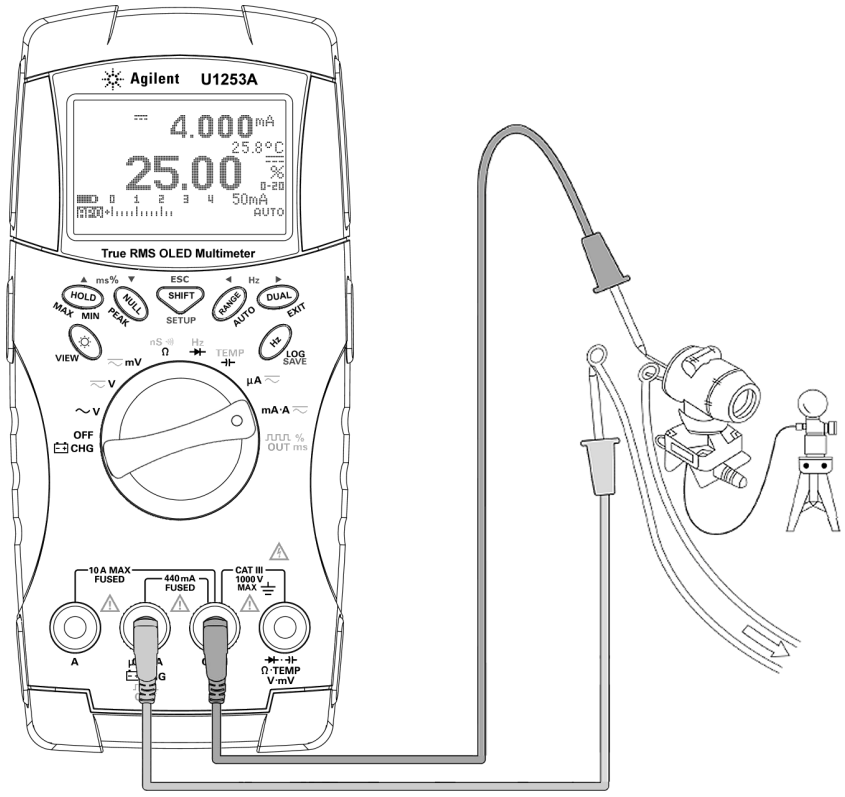


Abbildung 2-4 Messskala von 4 mA bis 20 mA

A-Messung (Ampere)

1 Richten Sie den Drehregler auf mA·A ~ ein.

2 Verbinden Sie die roten und schwarzen Messleitungen entsprechend mit den 10 A Eingangsanschlüssen **A (rot)** und **COM (schwarz)** (siehe Abbildung 2-5). Wenn die rote Messleitung im Anschluss **A (rot)** steckt, wird das Multimeter automatisch zur ⎓-Messung eingerichtet.

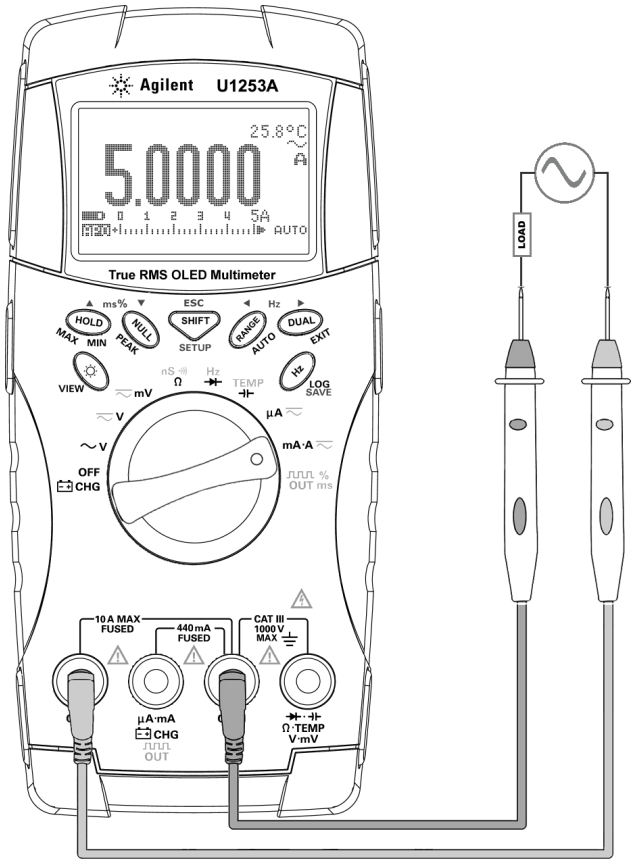


Abbildung 2-5 A-Stomstärkenmessung (Ampere)

Frequenzzähler

WARNUNG **Verwenden Sie den Frequenzzähler für Niedrigspannungsanwendungen. Verwenden Sie den Frequenzzähler nie für Netzleitungssysteme.**

1. Richten Sie den Drehregler auf Hz ein.
2. Drücken Sie auf SHIFT, um die Frequenzzählerfunktion (Hz) auszuwählen. Die Standard-Eingangssignalfrequenz wird durch 1 dividiert. Dies ermöglicht die Messung von Signalen mit einer maximalen Frequenz von 985 kHz.
3. Verbinden Sie die roten und schwarzen Testleitungen entsprechend mit den Eingangsanschlüssen **V (rot)** und **COM (schwarz)** (Siehe Abbildung 2-6 auf Seite 39).
4. Testen Sie die Testpunkte und lesen Sie die Anzeige.
5. Wenn die Messwerte instabil oder gleich null sind, drücken Sie RANGE, um eine Division der Eingangssignalfrequenz durch 100 auszuwählen(100 wird angezeigt). Dies ist für den höheren Frequenzbereich von bis zu 20 MHz geeignet.
6. Das Signal liegt außerhalb des Frequenzmessbereichs von 20 MHZ des U1253A, wenn die Messwerte nach Schritt Schritt 5 immer noch instabil sind.

HINWEIS Drücken Sie auf Hz, um zwischen Impulsbreiten- (ms), Arbeitszyklus- (%) und Frequenzmessungen (Hz) zu wechseln.

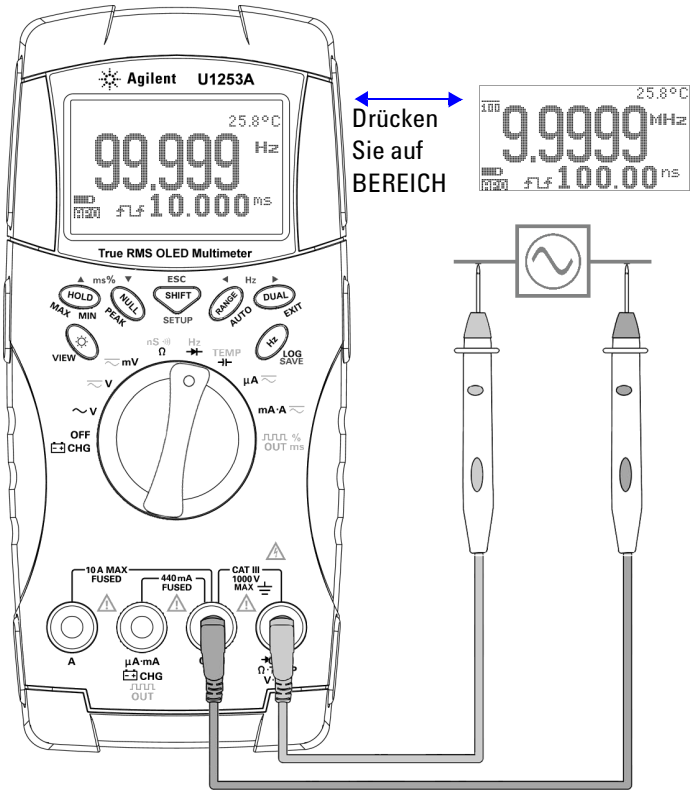


Abbildung 2-6 Messungsfrequenz

Messwiderstand, Leitfähigkeit und Testdurchgang

VORSICHT Trennen Sie alle Schaltkreise und entladen Sie alle Hochspannungskondensatoren, bevor Sie den Widerstand oder die Leitfähigkeit messen, um möglichen Schaden am Multimeter oder an dem Gerät, das Sie testen, zu verhindern.

1. Richten Sie den Drehregler auf nS Ω ein. Die Standardfunktion ist die Widerstandsmessung.
2. Verbinden Sie die roten und schwarzen Messleitungen entsprechend mit den Eingangsanschlüssen Ω **(rot)** und **COM (schwarz)** (siehe Abbildung 2-7 auf Seite 41).
3. Testen Sie die Testpunkte (durch Parallelschalten des Widerstands) und lesen Sie die Anzeige.
4. Drücken Sie auf SHIFT, um zwischen dem akustischen Durchgangstest ( ) oder , abhängig von der Einrichtungskonfiguration), der Leitfähigkeitsmessung (nS) und der Wiederstandmessung (Ω, kΩ oder MΩ) zu wechseln (siehe Abbildung 2-8 auf Seite 42).

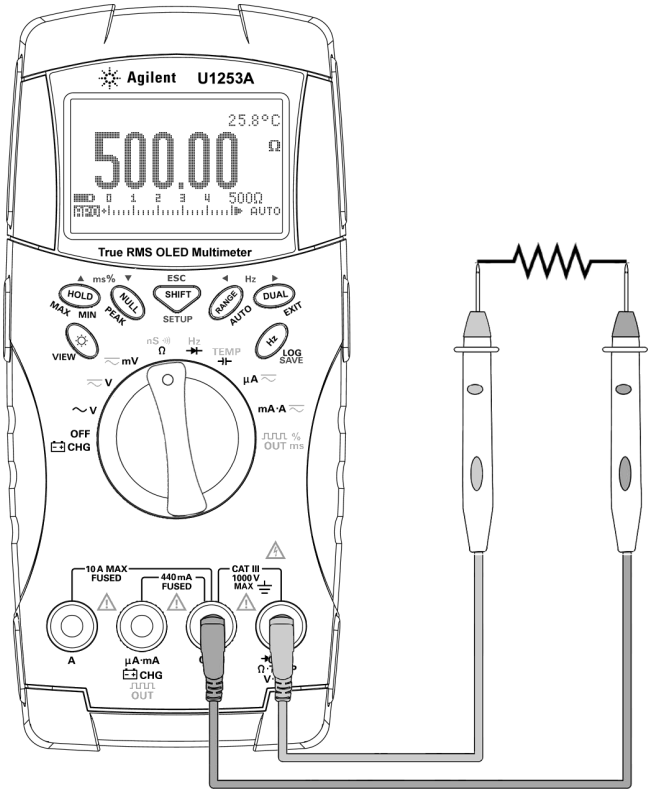


Abbildung 2-7 Messungswiderstand

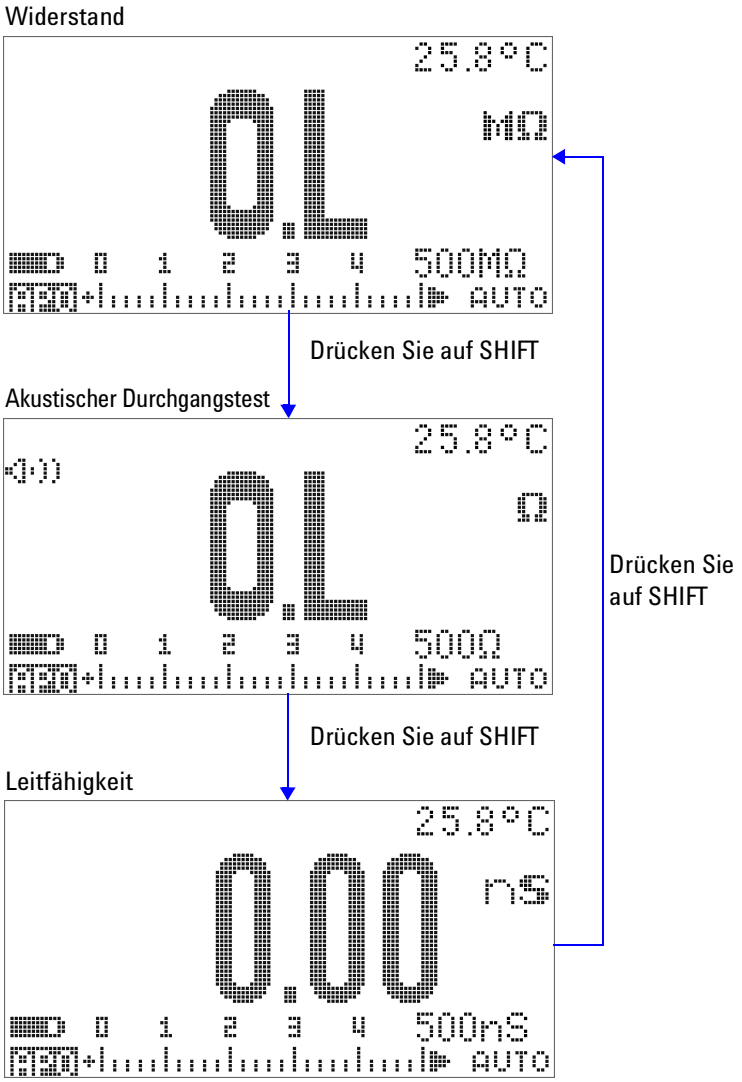


Abbildung 2-8 Widerstands-, akustische Durchgangs- und Leitfähigkeitstests

Akustischer Durchgangstest

Im Bereich von 500 Ω ertönt ein Signalton, wenn der Widerstandswert unter 10 Ω fällt. Für die anderen Bereiche ertönt ein Signalton, wenn der Widerstand unter die typischen Werte, wie in der Tabelle unten angegeben, fällt.

Tabelle 2-2 Akustische Durchgangstestmessung

Messbereich	Signaltonschwellenwert
500,00 Ω	< 10 Ω
5,0000 kΩ	< 100 Ω
50,000 kΩ	< 1 kΩ
500,00 kΩ	< 10 kΩ
5,0000 MΩ	< 100 kΩ
50,000 MΩ	< 1 MΩ
500,00 MΩ	< 10 MΩ

Leitfähigkeit

Die Leitfähigkeitsmessfunktion erleichtert die Messung von sehr hohem Widerstand von bis zu 100 GΩ (siehe Abbildung 2-9 auf Seite 44 für Sondenanschluss). Da Messungen bei hohem Widerstand anfällig für Rauschen sind, können Sie Messungen bei durchschnittlichen Bedingungen im dynamischen Aufzeichnungsmodus aufzeichnen. Siehe hierzu Abbildung 3-1 auf Seite 57.

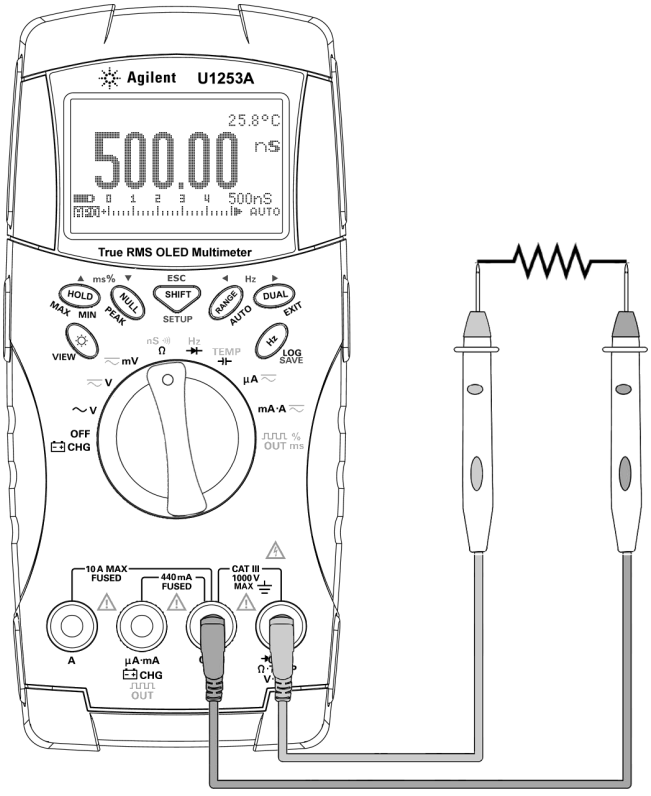


Abbildung 2-9 Leitfähigkeitsmessung

Testen von Dioden

VORSICHT Trennen Sie alle Schaltkreise und entladen Sie alle hohen Hochspannungskondensatoren, bevor Sie Dioden messen, um möglichen Schaden am Multimeter zu verhindern.

Um eine Diode zu testen, schalten Sie den Schaltkreis aus, und entfernen Sie die Diode aus dem Schaltkreis. Danach gehen Sie wie folgt vor:

1. Richten Sie den Drehregler auf Hz ⊣▶| ein. Die Standardfunktion ist Diodenmessung.
2. Verbinden Sie die roten und schwarzen Messleitungen entsprechend mit den Eingangsanschlüssen ⊣▶| **(rot)** und **COM (schwarz)**.
3. Schließen Sie die rote Testleitung an den positiven Anschluss (Anode) und die schwarze Messleitung an den negativen Anschluss (Kathode) an. Siehe Abbildung 2-10 auf Seite 46.

HINWEIS Die Kathode einer Diode ist mit einem Streifen versehen.

4. Lesen Sie die Anzeige.

HINWEIS Dieses Multimeter kann eine Vorwärtsspannung von Dioden von bis zu 3,1 V anzeigen. Die Vorwärtsspannung von typischen Dioden liegt im Bereich 0,3 V bis 0,8 V.

5. Tauschen Sie die Messleitungen aus und messen Sie die Spannung innerhalb der Diode nochmals (siehe Abbildung 2-11 auf Seite 47). Bewerten Sie die Diode gemäß den folgenden Richtlinien:
   - Eine Diode wird als gut betrachtet, wenn das Multimeter **OL** im Sperrvorspannungsmodus anzeigt.
   - Eine Diode wird als kurzgeschlossen betrachtet, wenn das Multimeter ungefähr 0 V im Vorwärtsspannungsmodus und im Sperrvorspannungsmodus anzeigt und das Multimeter kontinuierlich piept.
   - Eine Diode wird als offen betrachtet, wenn das Multimeter **OL** im Vorwärtsspannungsmodus und im Sperrvorspannungsmodus anzeigt.

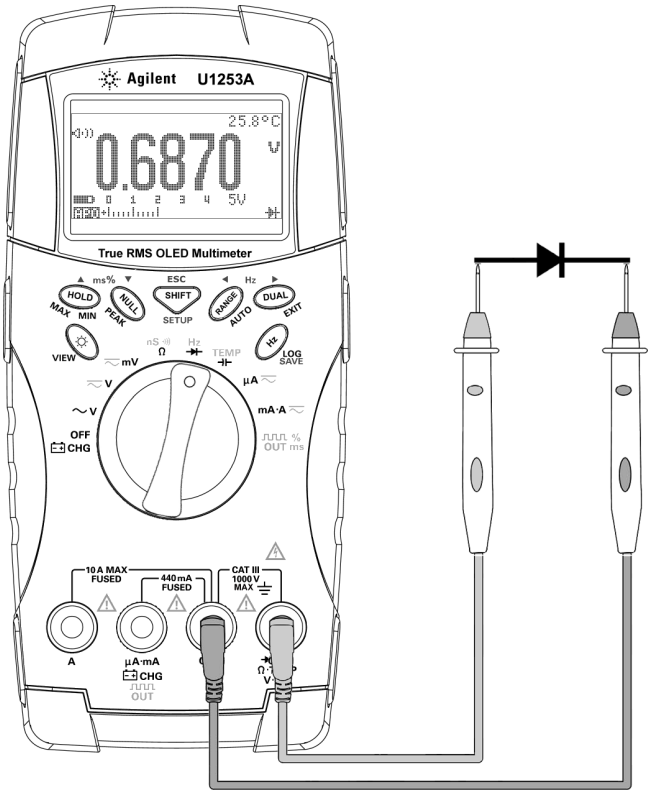


Abbildung 2-10 Messen der Vorwärtsspannung einer Diode

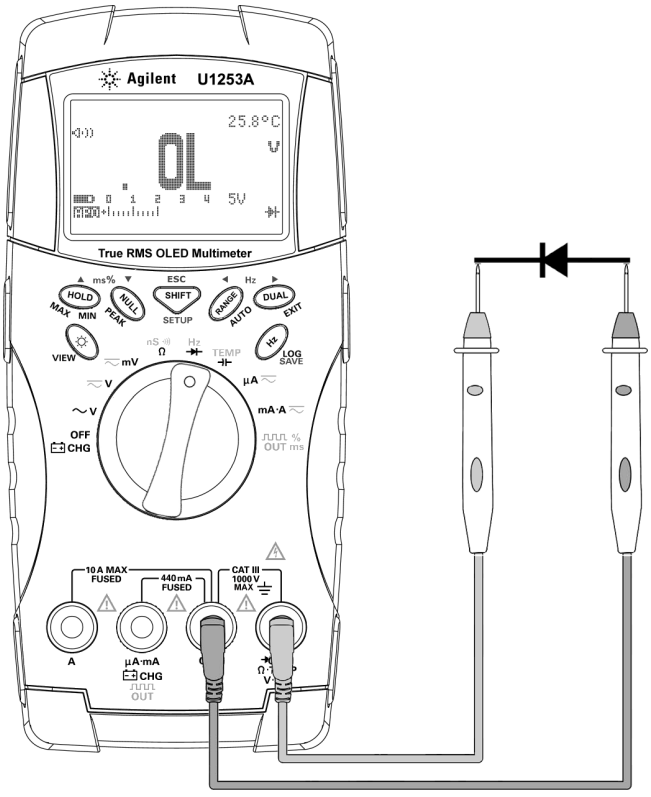


Abbildung 2-11 Messen der Sperrvorspannung einer Diode

Messen der Kapazität

VORSICHT Trennen Sie den Schaltkreis und entladen Sie alle Hochspannungskondensatoren, bevor Sie die Kapazität messen, um möglichen Schaden am Multimeter oder an dem Gerät, das Sie testen, zu verhindern. Um zu bestätigen, dass die Kondensatoren vollständig entladen sind, verwenden Sie die DC-Spannungsfunktion.

Das U1253A True RMS OLED-Multimeter misst die Kapazität, indem der Kondensator über einen bestimmten Zeitraum mit einer bekannten Stromstärke aufgeladen und anschließend die Spannung gemessen wird.

Tipps zum Messen:

- Zum Messen von Kapazitäten über 10.000 µF, entladen Sie zunächst den Kondensator, und wählen anschließend einen angemessenen Bereich für die Messung aus. Dadurch wird die Messgeschwindigkeit beschleunigt. Stellen Sie zudem sicher, dass der richtige Kapazitätswert erhalten wird.
- Um kleine Kapazitäten zu messen, drücken Sie bei offenen Messleitungen auf NULL, um die Restkapazität des Multimeters und der Leitungen zu subtrahieren.

HINWEIS bedeutet, dass der Kondensator aufgeladen wird. bedeutet, dass der Kondensator entladen wird.

1. Richten Sie den Drehregler auf TEMP ein.
2. Verbinden Sie die roten und schwarzen Messleitungen entsprechend mit den Eingangsanschlüssen **(rot)** und **COM (schwarz)**.
3. Verwenden Sie die rote Testleitung auf dem positiven Anschluss des Kondensators und die schwarze Testleitung auf dem negativen Anschluss.
4. Lesen Sie die Anzeige.

Messen der Temperatur

VORSICHT Knicken Sie die Thermoelementkabel nicht im spitzen Winkel. Das wiederholte Knicken über einen längeren Zeitraum kann zum Abbrechen des Anschlusses führen.

Der Leistentyp der Thermoelementsonde ist geeignet zum Messen von Temperaturen von -20 °C bis 204 °C in Teflon-kompatiblen Umgebungen. Oberhalb dieser Temperatur kann die Sonde möglicherweise toxische Gase absondern. Tauchen Sie die Thermoelementsonde nicht in Flüssigkeiten ein. Um beste Ergebnisse zu erzielen, verwenden Sie eine anwendungsspezifische Thermoelementsonde – eine Immersionssonde für Flüssigkeiten oder Gel und eine Luftsonde für Luftmessungen. Befolgen Sie die folgenden Messtechniken:

- Reinigen Sie die Messoberfläche und achten Sie darauf, dass die Sonde die Oberfläche sicher berührt. An der Oberfläche darf keine Spannung anliegen.
- Wenn Sie über der Außentemperatur messen, verschieben Sie das Thermoelement entlang der Oberfläche, bis Sie zum höchsten Temperaturmesswert kommen.
- Wenn Sie unter der Außentemperatur messen, verschieben Sie das Thermoelement entlang der Oberfläche, bis Sie zum niedrigsten Temperaturmesswert kommen.
- Platzieren Sie das Multimeter in der Betriebsumgebung für zunächst 1 Stunde, da das Multimeter einen Übertragungsadapter ohne Ausgleich mit Miniaturwärmesonde verwendet.
- Verwenden Sie für schnelle Messungen den Null-Grad-Ausgleich, um die Temperaturänderung des Thermoelementsensors zu sehen. Der Null-Grad-Ausgleich hilft Ihnen sofort bei der Messung von relativen Temperaturen.

1 Richten Sie den Drehregler auf TEMP ein.

2 Drücken Sie SHIFT, um die Temperaturmessung auszuwählen.

3 Schließen Sie den Thermoelementadapter (mit der angeschlossenen Thermoelementsonde) an die Eingangsanschlüsse **TEMP (rot)** und **COM (schwarz)** (Siehe Abbildung 2-12 auf Seite 51)

4 Berühren Sie die Messoberfläche mit der Thermoelementsonde.

5 Lesen Sie die Anzeige.

Wenn Sie in einer Umgebung arbeiten, in der die Umgebungstemperaturen nicht konstant sind, gehen Sie wie folgt vor:

1 Drücken Sie auf DUAL, um den 0 °C-Ausgleich auszuwählen. Dies ermöglicht Ihnen eine schnelle Messung der relativen Temperatur.

2 Vermeiden Sie den Kontakt zwischen der Thermoelementsonde und der Messoberfläche.

3 Nachdem Sie eine konstante Messung erhalten haben, drücken Sie NULL, um eine Messung als relative Referenztemperatur festzulegen.

4 Berühren Sie die Messoberfläche mit der Thermoelementsonde.

5 Lesen Sie die relative Temperatur von der Anzeige ab.

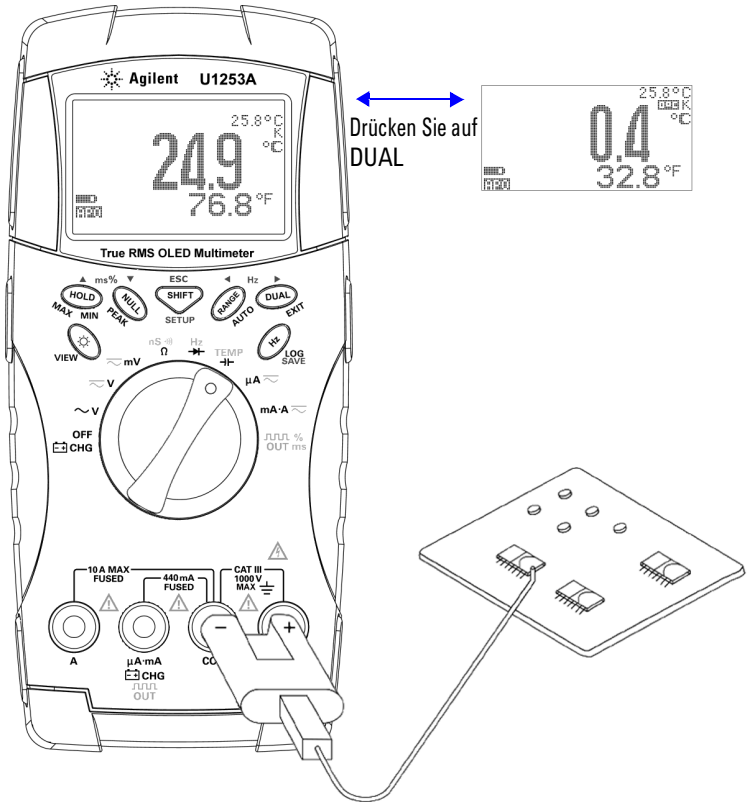


Abbildung 2-12 Oberflächentemperaturmessung

Warnmeldungen und Warnungen während der Messung

Spannungswarnung

WARNUNG **Beachten Sie die Spannungswarnung zu Ihrer eigenen Sicherheit. Wenn das Multimeter eine Spannungswarnung ausgibt, entfernen Sie umgehend die Testleitungen von der Messoberfläche.**

Dieses Multimeter bietet eine Überspannungswarnung für Spannungsmessungen sowohl im automatischen als auch im manuellen Bereichsmodus. Das Multimeter piept periodisch, sobald die zu messende Spannung den im Einrichtungsmodus festgelegten Werte für die Warnung **V-ALERT** überschreitet. Entfernen Sie die Testleitungen umgehend von der Messoberfläche.

Diese Funktion ist standardmäßig deaktiviert. Stellen Sie sicher, dass die Festlegung des Werts für die Spannungwarnung Ihren Anforderungen entspricht.

Das Multimeter zeigt zudem als frühzeitige Warnung für gefährliche Spannung an, wenn die gemessene Spannung gleich oder höher als 30 V in allen drei DC V-, AC V- und AC+DC V-Messmodi ist.

Wenn bei einem manuell ausgewählten Messbereich der gemessene Wert außerhalb des Bereichs liegt, wird auf der Anzeige **OL** angezeigt.

Eingangswarnung

Das Multimeter lässt ein Warnsignal ertönen, wenn die Testleitung in den **A**-Eingangsanschluss eingesteckt wird, aber der Drehregler nicht an der entsprechenden **mA**.**A**-Position steht. Die Warnmeldung **Error ON A INPUT** wird angezeigt, bis die Testleitung vom **A**-Eingangsanschluss entfernt wird. Siehe hierzu Abbildung 2-13.

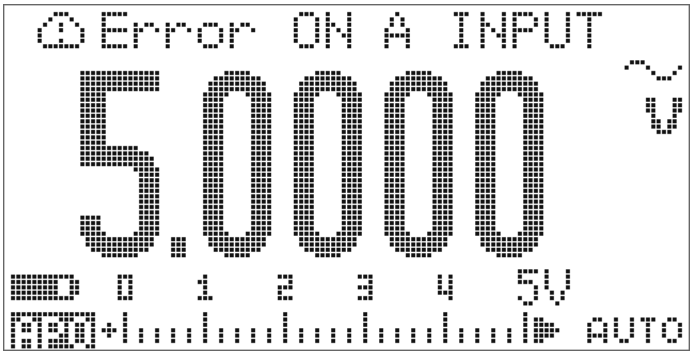


Abbildung 2-13 Eingangsanschlusswarnung

Ladeanschlusswarnung

Das Multimeter lässt ein andauerndes Warnsignal ertönen, wenn der CHG Anschluss ein Spannungsniveau ermittelt, dass höher als 5 V ist und der Drehregler nicht auf der entsprechenden OFF CHG-Position steht. Die Warnmeldung **Error ON mA INPUT** wird angezeigt, bis die Leitung vom CHG Eingangsanschluss entfernt wird. Siehe hierzu Abbildung 2-14.

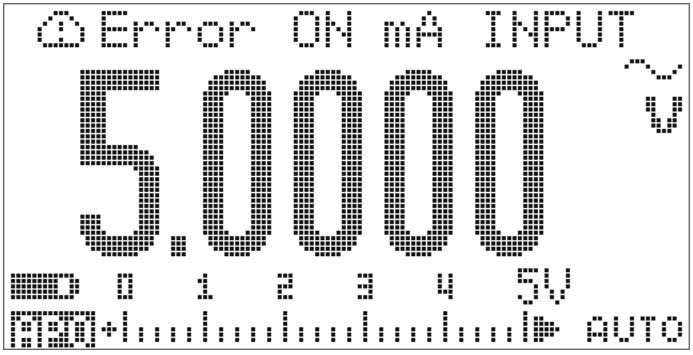


Abbildung 2-14 Ladeanschlusswarnung

3
Merkmale und Funktionen

Dynamische Aufzeichnung 56
Halten von Daten (Halten mit Auslöser) 58
Halten aktualisieren 60
NULL (Relative) 62
Dezibelanzeige 64
1-ms-Spitzenwert-Haltemodus 67
Datenprotokollierung 69
- Manuelle Protokollierung 69
- Intervallprotokollierung 71
- Überprüfen der protokollierten Daten 73

Rechteckwellenausgabe 75
Remotekommunikation 79

Dieses Kapitel enthält detaillierte Informationen zu den Merkmalen und Funktionen des U1253A True RMS OLED-Multimeter.

Dynamische Aufzeichnung

Der dynamische Aufzeichnungsmodus kann zum Ermitteln von periodischem Einschalten oder Ausschalten von Spannung oder von Stromüberspannung verwendet werden. Außerdem kann er die Messleistung überprüfen, ohne dass Sie während dieses Prozesses anwesend sein müssen. Während die Messwerte aufgezeichnet werden, können Sie andere Aufgaben durchführen.

Die Durchschnittsmesswerte sind nützlich zum Ausgleichen von instabilen Eingaben, zum Schätzen der Zeit in Prozent, die der Schaltkreis arbeitet, und zur Überprüfung der Schaltkreisleistung. Die verstrichene Zeit wird auf der Sekundäranzeige angegeben. Die maximale Zeit beträgt 99.999 Sekunden. Wenn die maximale Zeit überschritten wurde, wird **OL** auf der Anzeige angegeben.

1. Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf HOLD, um den dynamischen Aufzeichnungsmodus zu aktivieren. Das Multimeter befindet sich jetzt im kontinuierlichen Modus oder im Nicht-Datenhaltemodus (Nicht-Auslösermodus). MAX und der aktuelle Messwert werden angezeigt. Ein Signal ertönt, wenn ein neuer maximaler oder minimaler Wert aufgenommen wurde.
2. Drücken Sie auf HOLD, um zwischen den Maximal- (MAX), Minimal- (MIN), Durchschnitts- (AVG) und den aktuellen Messwerten (NOW) zu wechseln.
3. Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf HOLD oder DUAL, um den dynamischen Aufzeichnungsmodus zu verlassen.

HINWEIS

- Drücken Sie auf DUAL, um erneut die dynamische Aufzeichnung zu starten.
- Der Durchschnittswert ist der wahre Durchschnittswert von allen im dynamischen Aufzeichnungsmodus vorgenommenen Messungen. Wenn eine Überspannung aufgezeichnet wurde, wird die Durchschnittsberechnungsfunktion angehalten, und der Durchschnittswert ist **OL** (Überspannung). Auto Power Off ist im dynamischen Aufzeichnungsmodus deaktiviert.

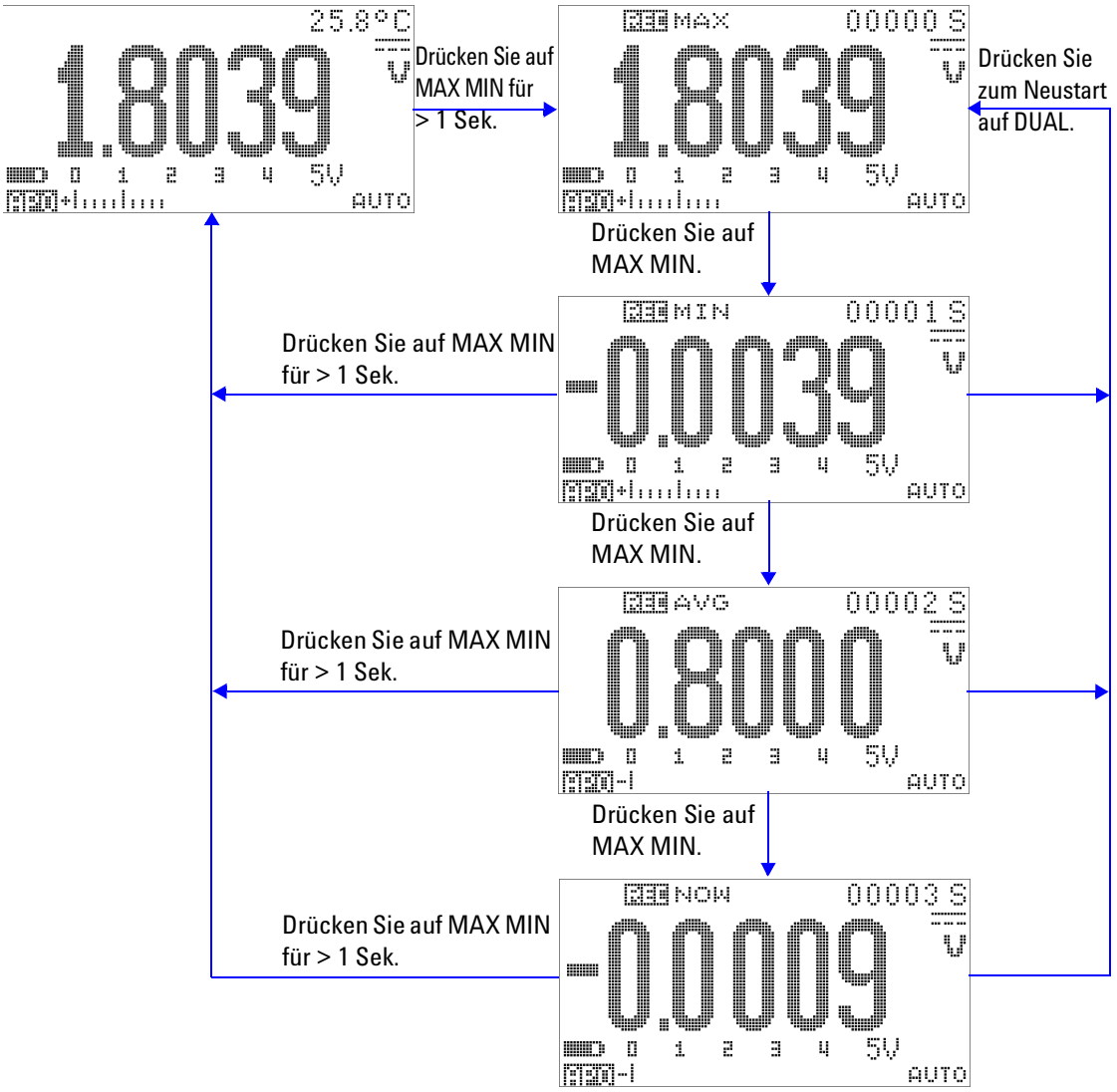


Abbildung 3-1 Dynamische Aufzeichnung

Halten von Daten (Halten mit Auslöser)

Die Funktion zum Halten von Daten ermöglicht Ihnen, die Anzeige der digitalen Werte zu fixieren.

1. Drücken Sie auf HOLD, um die angezeigten Werte zu fixieren, und um den manuellen Auslösermodus zu aktivieren. T→ wird angezeigt.
2. Drücken Sie auf HOLD, um den nächsten zu messenden Wert auszulösen. Der Buchstabe “T” in der Meldeanzeige T→ blinkt, bevor der neue Wert auf der Anzeige aktualisiert wird.
3. Im Datenhaltemodus können Sie auf SHIFT drücken, um zwischen den DC-, AC- und AC+DC-Messungen zu wechseln.
4. Drücken und halten Sie HOLD oder DUAL länger als 1 Sekunde, um diesen Modus zu beenden.

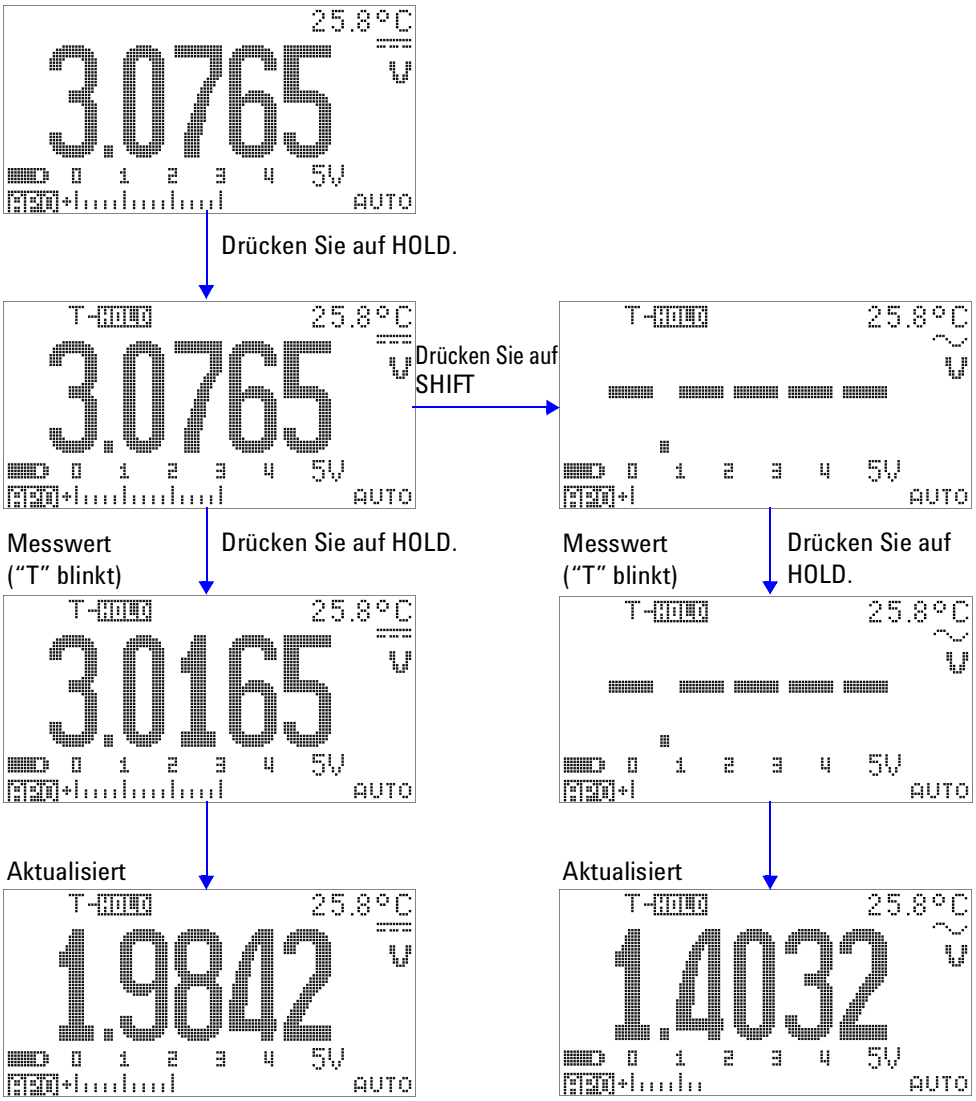
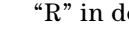
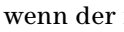


Abbildung 3-2 Datenhaltemodus

Halten aktualisieren

Die Funktion “Halten aktualisieren” ermöglicht Ihnen, die angezeigten Werte zu fixieren. Die Balkendiagrammanzeige wird nicht angehalten und gibt weiterhin den momentan gemessenen Wert wieder. Verwenden Sie den Einrichtungsmodus, um den Modus “Halten aktualisieren” zu aktivieren, wenn Sie mit schwankenden Werten arbeiten. Diese Funktion wird automatisch ausgelöst oder aktualisiert den gehaltenen Wert mit neuen Messwerten und erinnert Sie durch einen Signalton.

1. Drücken Sie HOLD, um den Modus „Halten aktualisieren“ zu aktivieren. Der aktuelle Wert wird gehalten und die Meldeanzeige aktiviert.
2. Ein neu gemessener Wert kann fixiert werden, sobald die Abweichung der Messwerte die Einstellung des Änderungszählers überschreitet. Während das Multimeter auf einen neuen stabilen Wert wartet, blinkt der Buchstabe “R” in der Meldeanzeige  .
3. Die Meldeanzeige blinkt nicht mehr, wenn der neu gemessene Wert stabil ist. Anschließend wird der neue Wert auf der Anzeige aktualisiert. Die Meldeanzeige  bleibt an und das Multimeter gibt zur Erinnerung ein akustisches Signal aus.
4. Im Modus “Halten aktualisieren” können Sie auf SHIFT drücken, um zwischen DC-, AC- und AC+DC-Messungen zu wechseln.
5. Drücken Sie erneut auf HOLD, um diese Funktion zu deaktivieren. Sie können zudem länger als 1 Sekunde auf DUAL drücken, um diese Funktion zu verlassen.

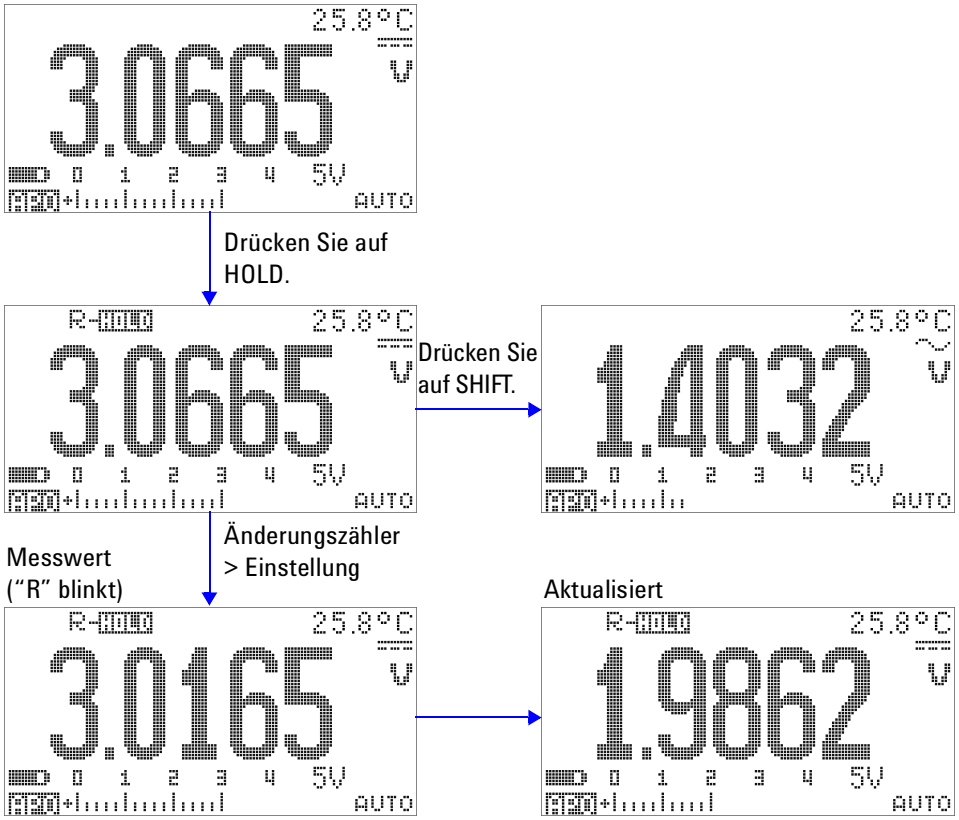


Abbildung 3-3 Modus "Halten aktualisieren"

HINWEIS

- Bei Spannungs- und Stromstärkenmessungen wird der gehaltene Wert nicht aktualisiert, wenn der Messwert unter 500 Zählern liegt.
- Der gehaltene Wert wird für Widerstands- und Diodenmessungen nicht aktualisiert, wenn der Messwert sich im Status **OL** (offener Status) befindet.
- Für alle Messtypen wird der Messwert nicht aktualisiert, bevor der Messwert einen stabilen Status erreicht.

NULL (Relative)

Die NULL-Funktion zieht einen gespeicherten Wert von der aktuellen Messung ab und zeigt den Unterschied zwischen den zwei Werten an.

1 Drücken Sie (NULL), um die angezeigte Messung als Referenzwert zu speichern, der von nachfolgenden Messungen abgezogen wird, und die Anzeige auf 0 zurückzusetzen. Δ NULL wird angezeigt.

HINWEIS Null kann sowohl für die automatische als auch für die manuelle Bereichsauswahl festgelegt werden, aber nicht im Fall einer Überspannung.

2 Drücken Sie (NULL), um den gespeicherten Referenzwert anzuzeigen. 0'BASE und der gesicherte Referenzwert werden für 3 Sekunden angezeigt.

3 So verlassen Sie diesen Modus:

- Drücken Sie während der 3 Sekunden auf (NULL), wenn 0'BASE und der gesicherte Referenzwert angezeigt werden, oder
- Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf (NULL).

HINWEIS

- Im Modus für die Widerstandsmessung liest das Multimeter aufgrund des Widerstands der Testleitungen einen anderen Wert als null, selbst wenn zwischen den beiden Testleitungen direkter Kontakt besteht. Verwenden Sie die NULL-Funktion, um die Anzeige auf null einzustellen.
- Im Modus zur DC-Spannungsmessung beeinflusst der Wärmeeffekt die Genauigkeit. Kürzen Sie die Testleitungen und drücken Sie auf (NULL), wenn der angezeigte Wert stabil ist, um die Anzeige auf null einzustellen.

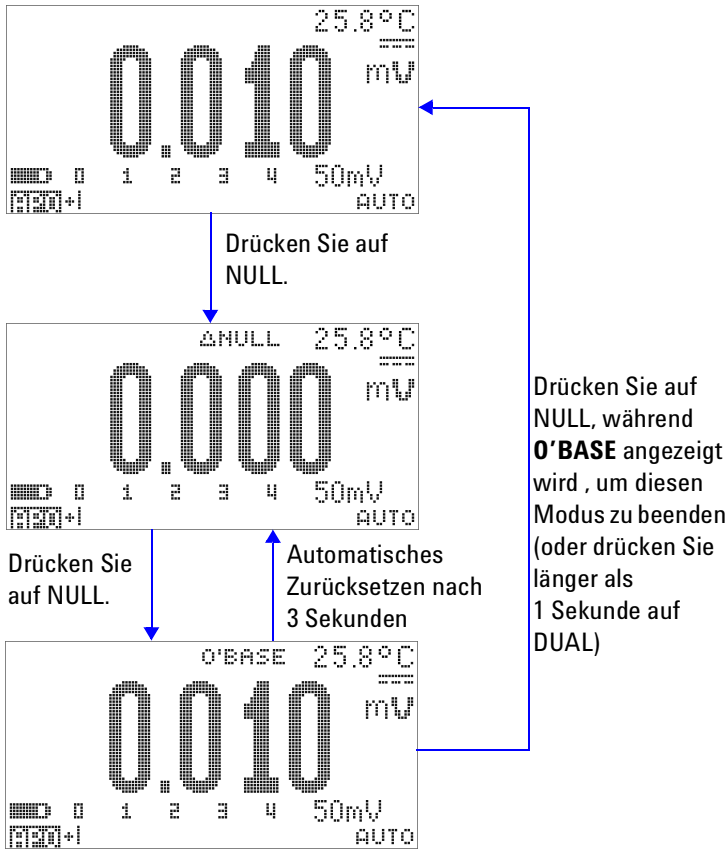


Abbildung 3-4 NULL (relative)

Dezibelanzeige

Die dBm-Einheit berechnet die Leistung, die an einem Bezugswiderstand relativ zu 1 mW erzeugt wird. Diese Operation kann zur Dezibelkonvertierung auf Messungen für DC V, AC V sowie auf AC+DC V angewendet werden. Die Spannungsmessung wird mithilfe der folgenden Formel zu dBM konvertiert:

$$dBm = 10\log\left(\frac{1000 \times (\ measured\ voltage\ )^2}{reference\ impedance}\right) \quad \textbf{(1)}$$

Die Referenzimpedanz kann im Einrichtungsmodus von 1 Ω bis 9.999 Ω ausgewählt werden. Der Standardwert ist 50 Ω.

Die dBV-Einheit berechnet die Spannung im Bezug auf 1 V. Die Formel ist nachstehend dargestellt:

$$dBV = 20\log(\ measured\ voltage\ ) \quad \textbf{(2)}$$

1 Wenn der Drehregler auf ~V, ≂V oder ≂mV steht, drücken Sie auf DUAL, um zur dBm- oder dBV-Messung[1] auf der Primäranzeige zu navigieren. Die Spannungsmessung wird auf der Sekundäranzeige angegeben.

2 Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf DUAL, um diesen Modus zu beenden.

[1] Abhängig von der Konfiguration im Einrichtungsmodus.

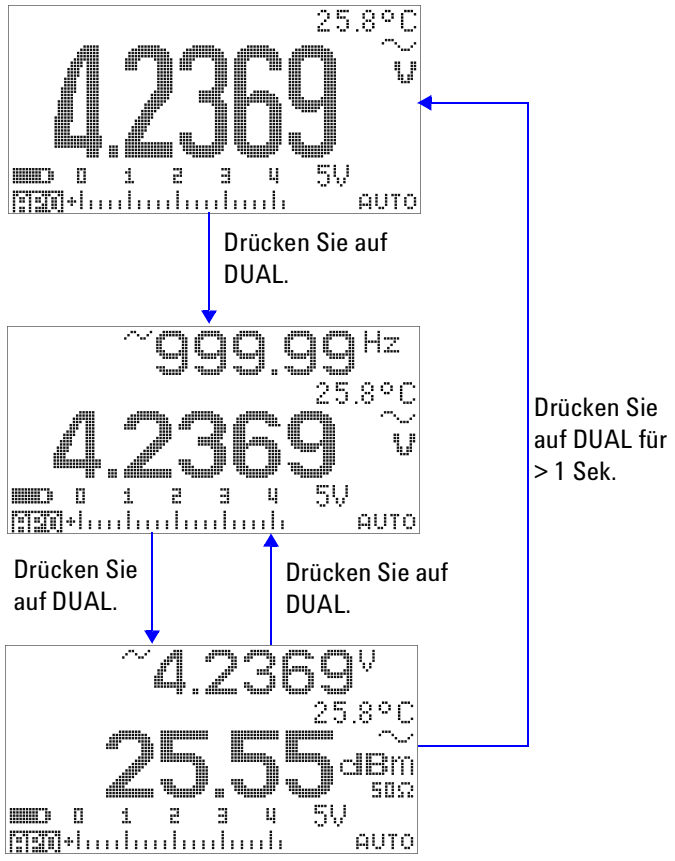


Abbildung 3-5 dBm-Anzeigemodus

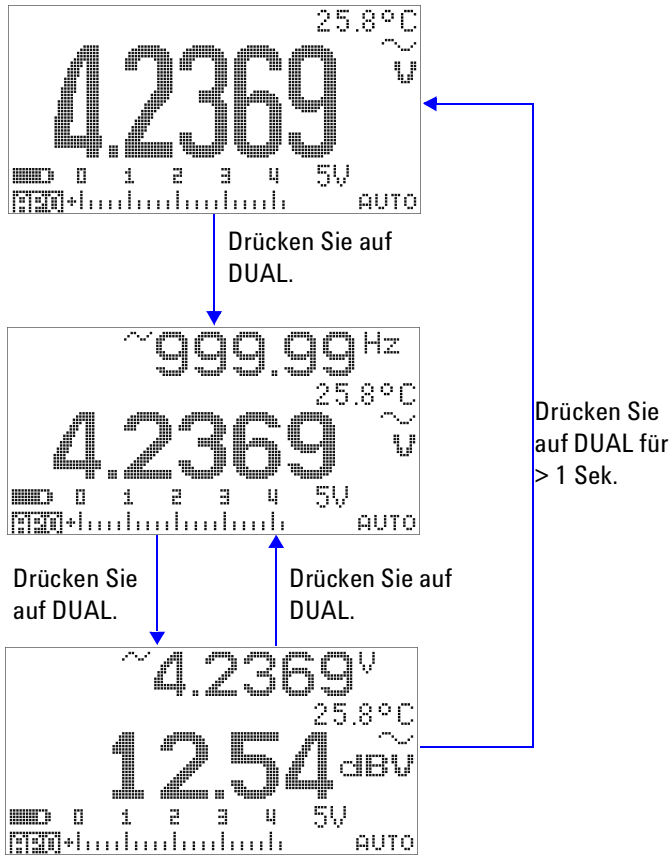


Abbildung 3-6 dBV-Anzeigemodus

1-ms-Spitzenwert-Haltemodus

Diese Funktion ermöglicht die Messung von Spitzenspannung für die Analyse von Komponenten wie Energieverteilungstransformatoren und Blindstromkompensations-Kondensatoren. Die erhaltene Spitzenspannung kann zum Bestimmen des Spitzenfaktors verwendet werden:

$$Crest\ factor = \frac{Peak\ value}{True\ RMS\ value} \quad \textbf{(3)}$$

1 Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf (NULL), um den 1-ms-Spitzenwert-Haltemodus ein- (ON) und auszuschalten (OFF).

2 Drücken Sie auf (HOLD), um zwischen den Max- und Min-Spitzenwerten zu wechseln. P-MAX gibt den maximalen Spitzenwert an, während P-MIN den minimalen Spitzenwert angibt.

HINWEIS

- Wenn der Messwert **OL** ist, drücken Sie auf (RANGE), um den Messbereich zu ändern und um die Spitzenaufnahmemessung erneut zu starten.
- Wenn Sie die Spitzenaufnahme erneut starten möchten, ohne den Bereich zu ändern, drücken Sie auf (DUAL).

3 Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf (NULL) oder (DUAL), um diesen Modus zu beenden.

4 In dem in Abbildung 3-7 auf Seite 68 aufgeführten Messbeispiel ist der Scheitelfaktor 2,2669/1,6032 = 1,414.

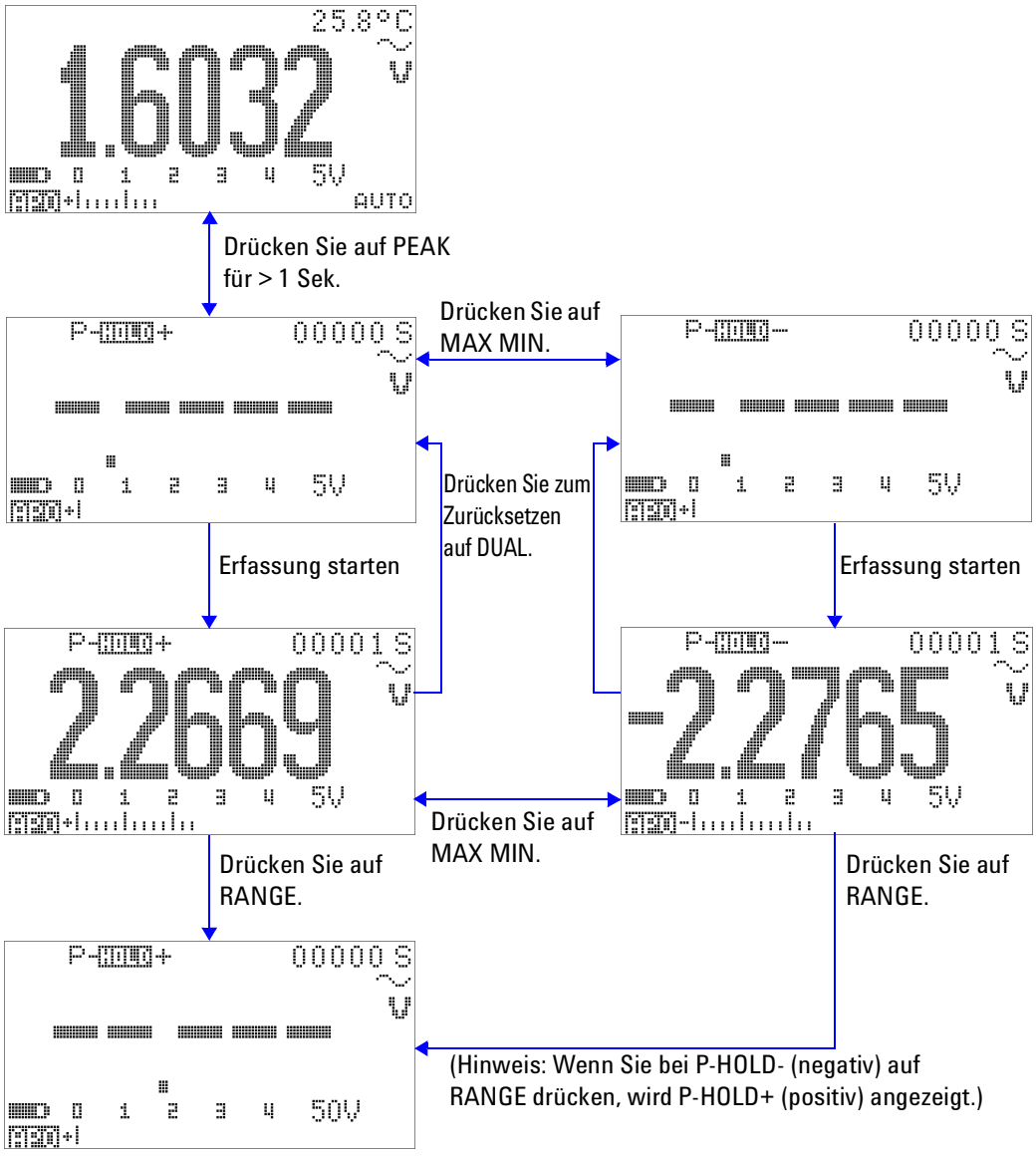


Abbildung 3-7 1-ms-Spitzenwert-Haltemodus

Datenprotokollierung

Die Funktion zur Datenprotokollierung erleichtert das Aufnehmen von Testdaten für zukünftige Überprüfungen oder Analysen. Im permanenten Speicher abgelegte Daten bleiben gespeichert, wenn das Multimeter ausgeschaltet ist, oder wenn die Batterie gewechselt wird.

Bei den beiden Optionen handelt es sich um Funktionen zur manuellen (HAND) und Intervallprotokollierung (TIME), die im Einrichtungsmodus festgelegt werden.

Die Datenprotokollierung zeichnet nur die Werte der Primäranzeige auf.

Manuelle Protokollierung

Stellen Sie zunächst sicher, dass die manuelle Protokollierung im Einrichtungsmodus spezifiziert wurde.

1. Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf Hz, um den aktuellen Wert und die aktuelle Funktion der Primäranzeige im Speicher abzulegen. und der Protokollierungsindex werden für drei Sekunden angezeigt.
2. Drücken und halten Sie Hz erneut für den nächsten Wert, der im Speicher abgelegt werden soll.

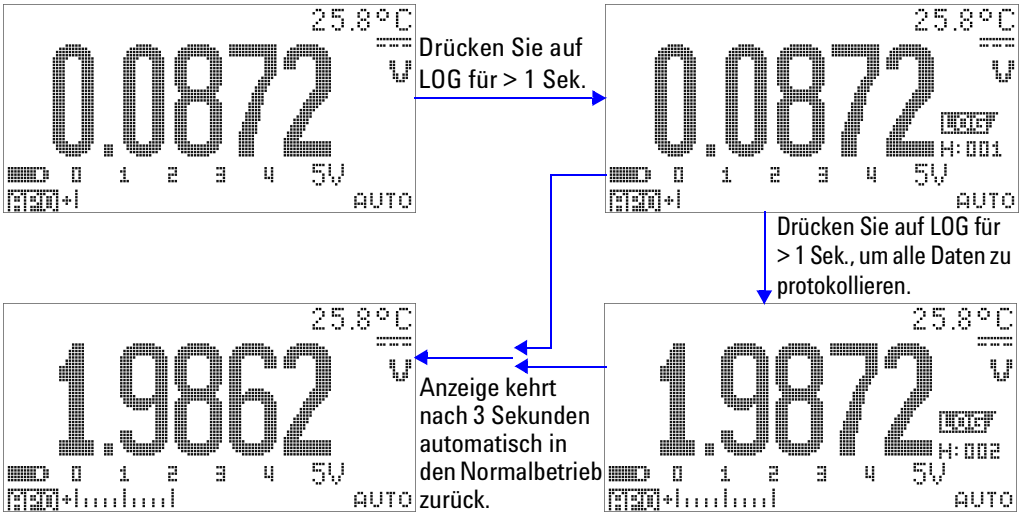


Abbildung 3-8 Manuelle Protokollierung

HINWEIS Es können maximal 100 Messwerte gespeichert werden. Wenn die 100 Einträge vorliegen, wird “FULL” auf der Sekundäranzeige angegeben (siehe Abbildung 3-9).

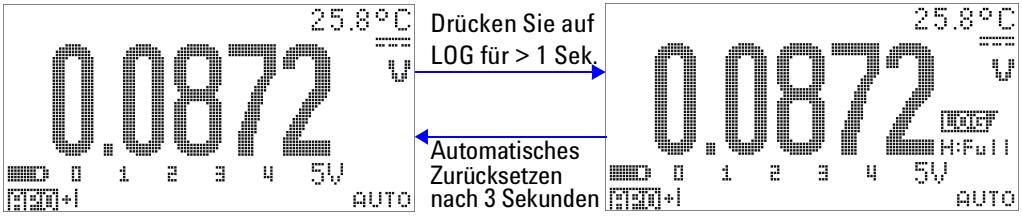


Abbildung 3-9 Volles Protokoll

Intervallprotokollierung

Stellen Sie zunächst sicher, dass die Intervallprotokollierung (Zeit) im Einrichtungsmodus angegeben ist.

1 Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf Hz, um den aktuellen Wert und die Funktion auf der Primäranzeige im Speicher des Messgeräts zu speichern. LOG und der Protokollierungsindex werden angezeigt. Aufeinanderfolgende Messwerte werden automatisch im Speicher mit einem Intervall (LOG TIME), das im Einrichtungsmodus festgelegt wurde, gespeichert. Informationen zur Verwendung dieses Modus entnehmen Sie Abbildung 3-10 auf Seite 72.

HINWEIS Es können maximal 1.000 Einträge gespeichert werden. Wenn 1.000 Einträge vorliegen, zeigt der Protokollierungsindex “Full” an.

2 Drücken Sie Hz länger als 1 Sekunde, um diesen Modus zu beenden.

HINWEIS Wenn die Intervallprotokollierung (TIME) ausgeführt wird, sind alle Tastenfeldoperationen deaktiviert, außer **LOG**. Wenn diese Operation länger als 1 Sekunde gedrückt wird, wird der Modus beendet. Darüber hinaus ist “Auto Power Off” während der Intervallprotokollierung deaktiviert.

Abbildung 3-10 Intervallprotokollierungsmodus (TIME)

Überprüfen der protokollierten Daten

1. Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf , um den Protokollansichtsmodus aufzurufen. Der zuletzt protokollierte Eintrag, , und der zuletzt protokollierte Index werden angezeigt.
2. Drücken Sie auf , um zwischen der manuellen Protokollierung und dem Intervallprotokollansichtsmodus (Zeit) zu wechseln.
3. Drücken Sie auf ▲ oder ▼, um durch die protokollierten Daten zu navigieren. Drücken Sie auf ◀, um die erste Aufzeichnung und auf ▶, um die letzte Aufzeichnung zur schnellen Navigation auszuwählen.
4. Drücken Sie im entsprechenden Protokollansichtsmodus länger als 1 Sekunde auf , um die protokollierten Daten zu löschen.
5. Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf , um die Protokollierung zu stoppen und diesen Modus zu verlassen.

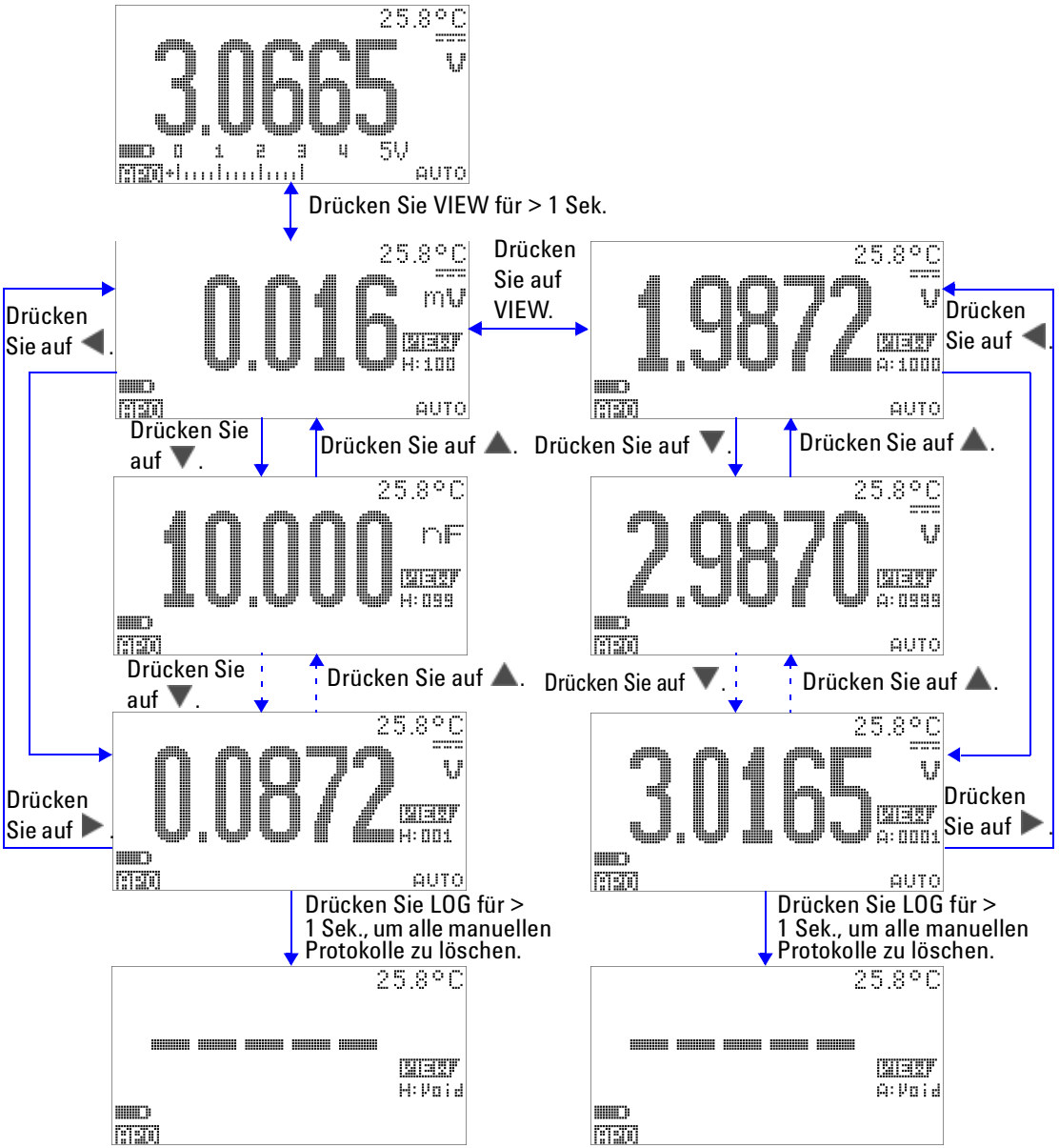


Abbildung 3-11 Protokollansichtsmodus

Rechteckwellenausgabe

Die Rechteckwellenausgabe des U1253A True RMS OLED-Multimeter kann verwendet werden, um eine Impulsbreitemodulation (Pulse Width Modulation, PWM) zu erzeugen oder um einen synchronen Zeitgeber (Baudrategenerator) bereitzustellen. Sie können diese Funktion auch zum Überprüfen und Kalibrieren von Durchflussmesseranzeigen, Zählern, Tachometern, Oszilloskopen, Frequenzwandlern, Frequenzübermittlern und anderen Frequenzeingabegeräten verwenden.

Auswählen der Rechteckwellenausgabefrequenz

1 Richten Sie den Drehregler auf OUT % ms ein. Wie entsprechend auf der Primär- und Sekundäranzeige abgegeben, ist die Standardimpulsbreite 0,8333 ms und die Standardfrequenz 600 Hz.

2 Drücken Sie auf SHIFT, um zwischen Arbeitszyklus und Impulsbreite für die Primäranzeige zu wechseln.

3 Drücken Sie auf ◀ oder ▶, um zwischen den verfügbaren Frequenzen zu wechseln (29 Frequenzen stehen zur Auswahl).

Tabelle 3-1 Verfügbare Frequenzen für Rechteckwellenausgabe

Frequenz (Hz)
0,5, 1, 2, 5, 6, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 75, 80, 100, 120, 150, 200, 240, 300, 400, 480, 600, 800, 1.200, 1.600, 2.400, 4.800

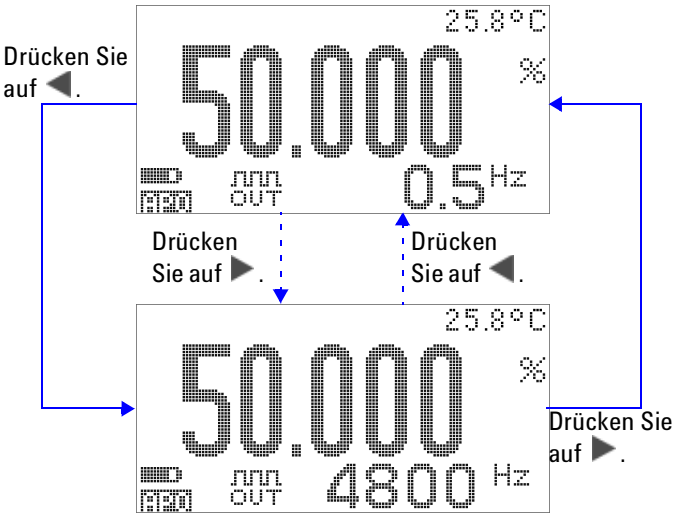


Abbildung 3-12 Frequenzanpassung für Rechteckwellenausgabe

Auswählen des Arbeitszyklus der Rechteckwellenausgabe

1 Richten Sie den Drehregler auf OUT % ms ein.

2 Drücken Sie auf SHIFT, um auf der Primäranzeige einen Arbeitszyklus (%) auszuwählen.

3 Drücken Sie auf ▲ oder ▼, um den Arbeitszyklus anzupassen. Der Arbeitszyklus kann in 256 Schritten durchlaufen werden, wobei jeder Schritt 0,390625% entspricht. Die bestmögliche Auflösung der Anzeige ist 0,001%.

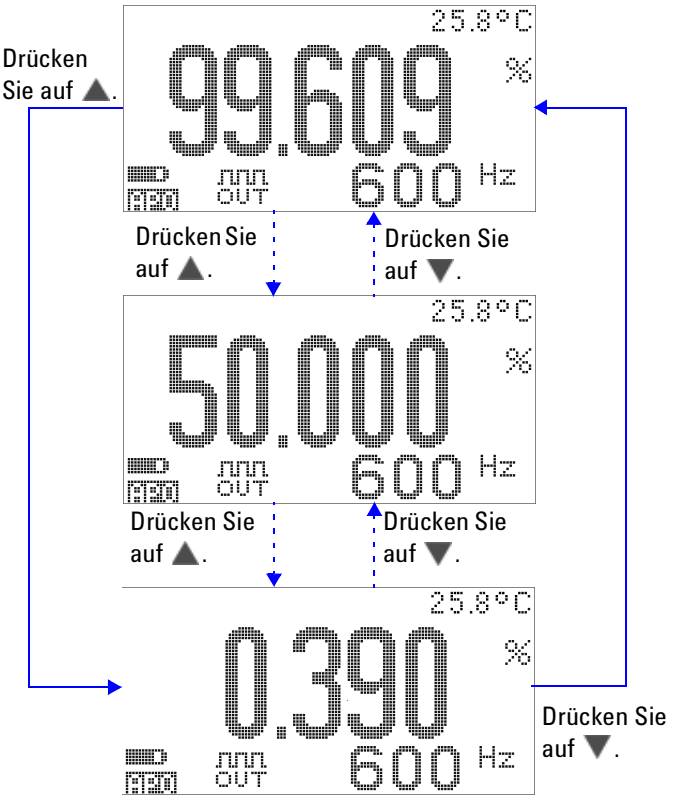


Abbildung 3-13 Arbeitszyklusanpassung für Rechteckwellenausgabe

Auswählen der Impulsbreite der Rechteckwellenausgabe

1 Richten Sie den Drehregler auf OUT % ms ein.

2 Drücken Sie auf SHIFT, um eine Impulsbreite (ms) auf der Primäranzeige auszuwählen.

3 Drücken Sie auf ▲ oder ▼, um die Impulsbreite anzupassen. Die Impulsbreite kann in 256 Schritten durchlaufen werden, wobei jeder Schritt 1/(256 × Frequenz) entspricht. Die angezeigte Impulsbreite wird automatisch auf 5 Ziffern angepasst (zwischen 9,9999 und 9999,9 ms).

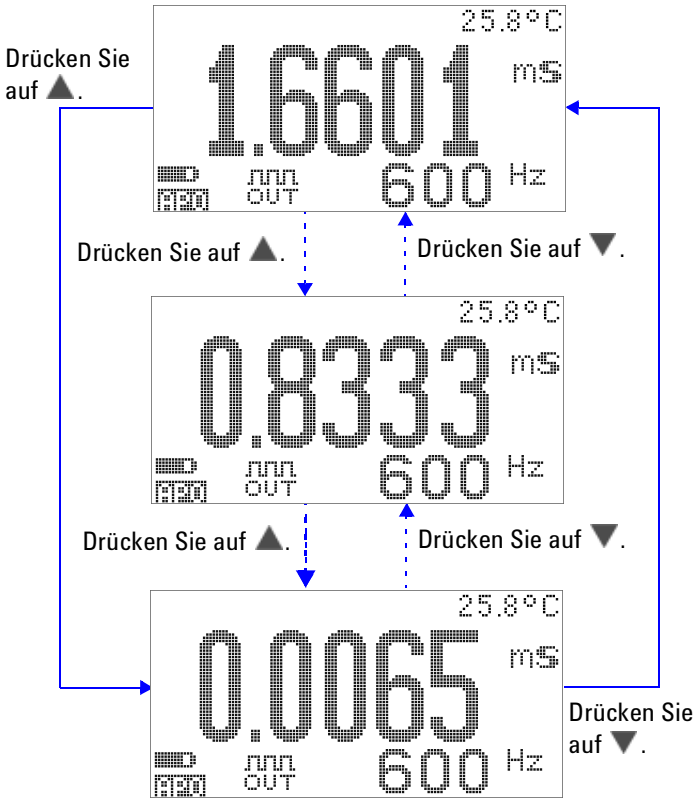


Abbildung 3-14 Impulsbreitenanpassung für Rechteckwellenausgabe

Remotekommunikation

Dieses Multimeter unterstützt bidirektionale (Vollduplex) Kommunikation, die das Speichern von Daten vom Multimeter zu einem PC erleichtert. Das hierfür erforderliche Zubehör umfasst ein optionales USB-RS232-Kabel und die Anwendungssoftware auf der im Lieferumfang enthaltenen CD.

Anweisungen zur Remotekommunikation zwischen dem PC und dem Multimeter finden Sie auf der CD unter “Agilent GUI Software Help File”.

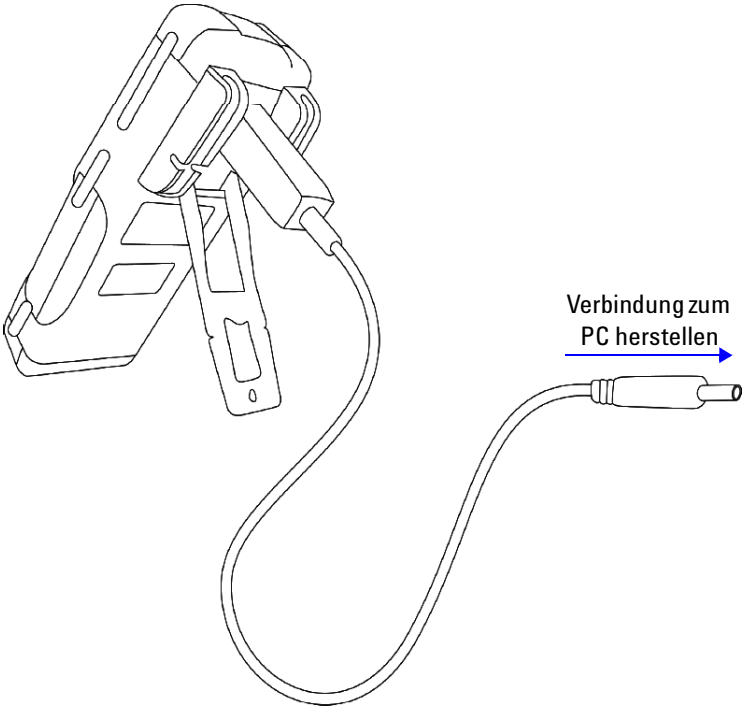


Abbildung 3-15 Kabelverbindung für die Remotekommunikation

4 Ändern der Standardwerkseinstellung

Auswahl des Einrichtungsmodus 82
Standardwerkseinstellungen und verfügbare Einstellugsoptionen 83
- Einstellen von Datenhaltemodus/Modus „Halten aktualisieren“ 87
- Einstellen des Datenprotokollierungsmodus 88
- Einrichten der dB-Messung 90
- Einstellen der Referenzimpedanz für dBm-Messung 91
- Einstellen von Thermoelementtypen 92
- Einstellen der Temperatureinheit 92
- Einstellen der Prozentskalenausgabe 94
- Einstellen der Mindestmessfrequenz 96
- Einstellen der Signaltonfrequenz 97
- Einstellen des automatischen Abschaltmodus 98
- Einstellen der Helligkeitsstärke der Hintergrundbeleuchtung bei Einschalten 100
- Einstellen der Einschaltmelodie 101
- Einstellen des Begrüßungsbildschirms beim Einschalten 101
- Einstellen der Baudrate 102
- Einstellen der Paritätsprüfung 103
- Einstellen von Datenbits 104
- Einstellen des Echomodus 105
- Einstellen des Druckmodus 106
- Version 107
- Seriennummer 107
- Spannungswarnung 108
- M-initial 109
- Aktualisierungsgeschwindigkeit der Glättung 113
- Rücksetzen auf die Standardwerkseinstellungen 114

In diesem Kapitel wird die Änderung der Standardwerkseinstellung des U1253A True RMS OLED-Multimeter und andere verfügbare Einstellungsoptionen beschrieben.

Auswahl des Einrichtungsmodus

Um den Einrichtungsmodus aufzurufen, drücken und halten Sie SHIFT länger als 1 Sekunde.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Einstellung eines Menüelements im Einrichtungsmodus zu ändern:

1. Drücken Sie auf ◀ oder ▶, um die ausgewählten Menüseiten anzusehen.
2. Drücken Sie auf ▲ oder ▼, um zu dem Element zu navigieren, das geändert werden muss.
3. Drücken Sie auf Hz, um zur Einstellung des Elements, das Sie bearbeiten möchten, den **Bearbeitungsmodus** aufzurufen. Im **Bearbeitungsmodus**:
   - **i** Drücken Sie auf ◀ oder ▶, um auszuwählen, welche Ziffer eingestellt werden soll.
   - **ii** Drücken Sie auf ▲ oder ▼, um den Wert anzupassen.
   - **iii** Drücken Sie auf SHIFT, um den **Bearbeitungsmodus** ohne Speichern der Änderungen zu beenden.
   - **iv** Drücken Sie auf Hz, um die vorgenommenen Änderungen zu speichern und den **Bearbeitungsmodus** zu beenden.
4. Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf SHIFT, um den Einrichtungsmodus zu beenden.

Standardwerkseinstellungen und verfügbare Einstellugsoptionen

Die folgende Tabelle zeigt die verschiedenen Menüelemente mit ihren entsprechenden Standardeinstellungen und verfügbaren Optionen.

Tabelle 4-1 Standardwerkseinstellungen und verfügbare Einstellungsoptionen für jede Funkiton

Menü	Funktion	Standardwerk seinstellung	Verfügbare Einstellungsoptionen
1	RHOLD	500	"Halten aktualisieren": • Um diese Funktion zu aktivieren, wählen Sie einen Wert im Bereich 100 bis 9.900. • Setzen Sie alle Ziffern auf null, um diese Funktion zu deaktivieren (OFF wird angezeigt). Hinweis: Wählen Sie OFF, um den Datenhaltemodus zu aktivieren (manueller Auslöser).
	D-LOG	HAND	Verfügbare Optionen für die Datenprotokollierung: • HAND: manuellle Datenprotokollierung. • TIME: Intervalldatenprotokollierung (automatisch), wobei das Intervall der LOG TIME-Einstellung entspricht.
	LOG TIME	0001 s	Protokollierungsintervall für die Intervalldatenprotokollierung (TIME) Wählen Sie einen Wert, der im Bereich 0001 bis 9.999 Sekunden liegt.
	dB	dBm	• Verfügbare Optionen: dBm, dBV oder OFF. • Wählen Sie OFF, um diese Funktion für den Normalbetrieb zu deaktivieren.
	dBm-R	50 Ω	Referenzimpedanz für dBm-Messung. Wählen Sie einen Wert, der zwischen 1 Ω und 9.999 Ω liegt.

Tabelle 4-1 Standardwerkseinstellungen und verfügbare Einstellungsoptionen für jede Funkiton (Fortsetzung)

Menü	Funktion	Standardwerk seinstellung	Verfügbare Einstellungsoptionen
2	T-TYPE	K	Thermoelement • Verfügbare Optionen: K-Typ oder J-Typ
	T-UNIT	°C	Temperatureinheit • Verfügbare Optionen: ◦ °C/°F: Kombinationsanzeige, °C auf Primäranzeige, °F auf Sekundäranzeige ◦ °C: Einzelanzeige, nur für °C. ◦ °F/°C: Kombinationsanzeige, °F auf Primäranzeige, °C auf Sekundäranzeige ◦ °F: Einzelanzeige, nur für °F • Drücken Sie auf (RANGE), um zwischen °C und °F zu wechseln.
	mA-SCALE	4 mA bis 20 mA	Prozentuale Skalierung für mA • Verfügbare Optionen: 4 - 20 mA, 0 - 20 mA oder OFF. • Wählen Sie OFF, um diese Funktion für den Normalbetrieb zu deaktivieren.
	CONTINUITY	SINGLE	Akustischer Durchgangstest • Verfügbare Optionen: SINGLE oder TONE.
	MIN-Hz	0,5 Hz	Minimale Messfrequenz Verfügbare Optionen: 0,5 Hz, 1 Hz, 2 Hz oder 5 Hz.
3	BEEP	2.400	Signaltonfrequenz • Verfügbare Optionen: 4.800 Hz, 2.400 Hz, 1.200 Hz, 600 Hz oder OFF. • Wählen Sie OFF, um diese Funktion zu deaktivieren.
	APO	10 M	Automatische Abschaltfunktion • Zur Aktivierung dieser Funktion wählen Sie einen Wert, der zwischen 1 Minute und 99 Minuten liegt. • Setzen Sie alle Ziffern auf null, um diese Funktion zu deaktivieren (OFF wird angezeigt).
	BACKLIT	HIGH	Standardmäßige Helligkeitsstärke der Hintergrundbeleuchtung beim Einschalten. Verfügbare Optionen: HIGH, MEDIUM oder LOW.
	MELODY	FACTORY	Aktivieren der Melodie. Verfügbare Optionen: FACTORY oder OFF.
	GREETING	FACTORY	Aktivieren der Begrüßung. Verfügbare Optionen: FACTORY oder OFF.

Tabelle 4-1 Standardwerkseinstellungen und verfügbare Einstellungsoptionen für jede Funkiton (Fortsetzung)

Menü	Funktion	Standardwerk seinstellung	Verfügbare Einstellungsoptionen
4	BAUD	9.600	Baudrate für die Remotekommunikation mit einem PC (Fernsteuerung). Verfügbare Optionen: 2.400, 4.800, 9.600 und 19.200.
	DATA BIT	8	Datenbitlänge für die Remotekommunikation mit einem PC. Verfügbare Optionen: 8 Bits oder 7 Bits (Stoppbit ist immer 1 Bit).
	PARITY	NONE	Paritätsbit für die Remotekommunikation mit einem PC. Verfügbare Optionen: NONE, ODD oder EVEN.
	ECHO	OFF	Rückgabe von Zeichen an den PC bei der Remotekommunikation. Verfügbare Optionen: ON oder OFF.
	PRINT	OFF	Ausdrucken gemessener Daten auf einem PC bei der Remotekommunikation. Verfügbare Optionen: ON oder OFF.
5	REVISION	NN.NN	Versionsnummer. Die Bearbeitung ist deaktiviert.
	S/N	NNNNNNNN	Die letzten 8 Ziffern der Seriennummer werden angezeigt. Die Bearbeitung ist deaktiviert.
	V-ALERT	OFF	Akustisches Warnsignal für die Spannungsmessung. • Zur Aktivierung dieser Funktion wählen Sie einen Überspannunswert aus, der zwischen 1 V und 1.010 V liegt. • Setzen Sie alle Ziffern auf null, um diese Funktion zu deaktivieren (OFF wird angezeigt).
	M-INITIAL	FACTORY	Anfangsmessfunktionen Verfügbare Optionen: FACTORY oder USER.
	SMOOTH	NORMAL	Aktualisierungsgeschwindigkeit für Messwerte auf der Primäranzeige. Verfügbare Optionen: FAST, NORMAL oder SLOW.
6	DEFAULT	NO	Wählen Sie YES und drücken Sie länger als 1 Sekunde auf (Hz), um das Multimeter auf die Standardwerkseinstellungen zurückzusetzen.

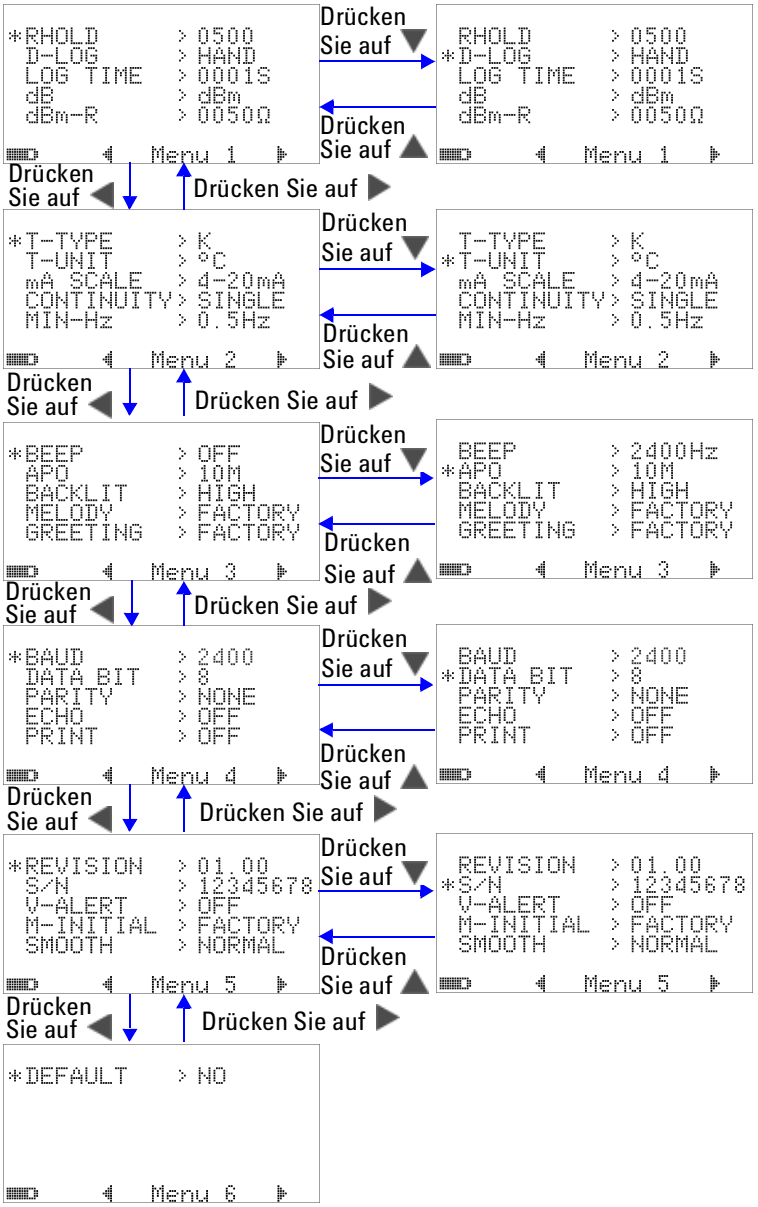


Abbildung 4-1 Anzeigen im Einrichtungsmenü

Einstellen von Datenhaltemodus/Modus „Halten aktualisieren“

1 Stellen Sie das Menüelement auf RHOLD ein, um den Datenhaltemodus zu aktivieren (manueller Auslöser durch Taste oder Bus per Fernsteuerung).

2 Wählen Sie für die Festlegung des Menüelements RHOLD einen Wert im Bereich 100 bis 9.900, um den Modus „Halten aktualisieren“ zu aktivieren (automatischer Auslöser). Sobald die Abweichung der Messwerte diesen Wert (den Abweichungszähler) überschreitet, ist der Modus “Halten aktualisieren” zum Auslösen und Halten eines neuen Werts bereit.

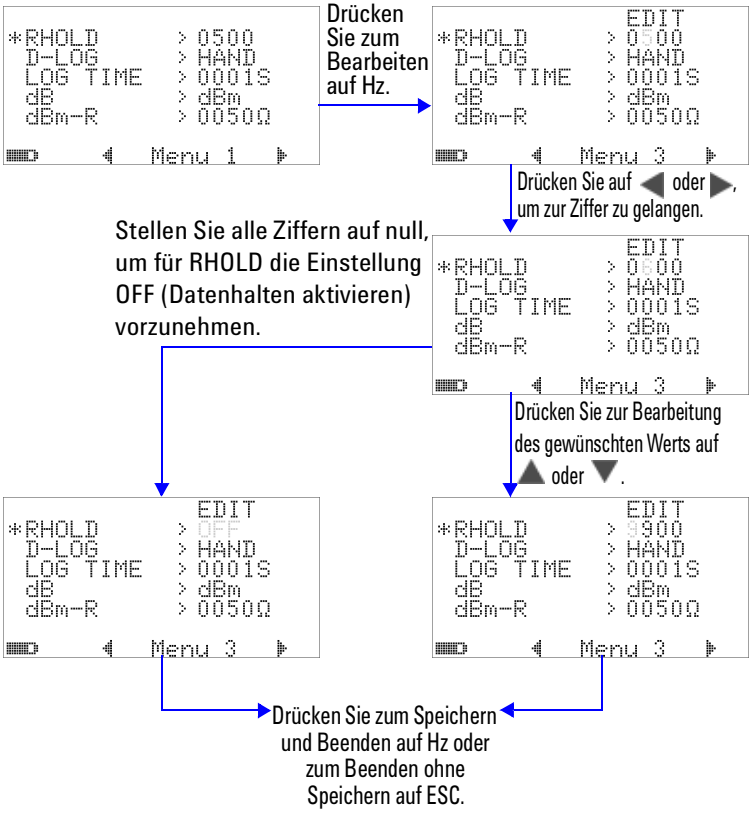

*RHOLD > 0500
D-LOG > HAND
LOG TIME > 0001S
dB > dBm
dBm-R > 0050Ω
Menu 1
Drücken Sie zum Bearbeiten auf Hz.
EDIT
Menu 3
Drücken Sie auf ◀ oder ▶, um zur Ziffer zu gelangen.
Stellen Sie alle Ziffern auf null, um für RHOLD die Einstellung OFF (Datenhalten aktivieren) vorzunehmen.
Drücken Sie zur Bearbeitung des gewünschten Werts auf ▲ oder ▼.
*RHOLD > OFF
*RHOLD > 9900
Drücken Sie zum Speichern und Beenden auf Hz oder zum Beenden ohne Speichern auf ESC.

Abbildung 4-2 Datenhaltemodus/Modus „Halten aktualisieren“

Einstellen des Datenprotokollierungsmodus

1 Wählen Sie die Einstellung HAND, um die manuelle Datenprotokollierung (HAND) zu aktivieren oder TIME, um die Intervalldatenprotokollierung (TIME) zu aktivieren. Siehe Abbildung 4-3 auf Seite 88

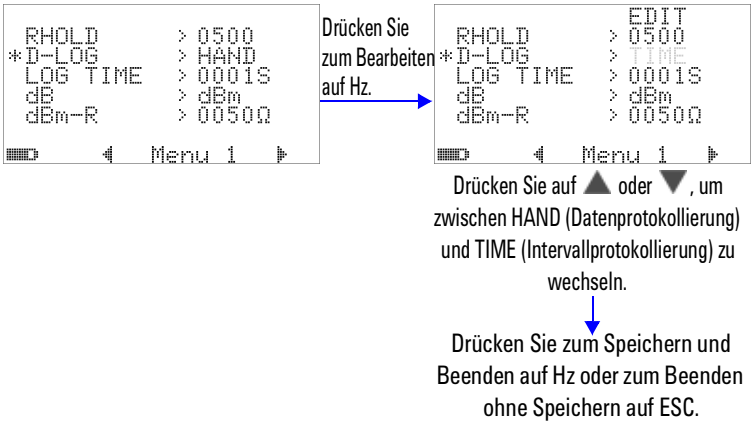

RHOLD > 0500
*D-LOG > HAND
LOG TIME > 0001S
dB > dBm
dBm-R > 0050Ω
Menu 1
Drücken Sie zum Bearbeiten auf Hz.
EDIT
RHOLD > 0500
*D-LOG > TIME
LOG TIME > 0001S
dB > dBm
dBm-R > 0050Ω
Menu 1
Drücken Sie auf ▲ oder ▼, um zwischen HAND (Datenprotokollierung) und TIME (Intervallprotokollierung) zu wechseln.
Drücken Sie zum Speichern und Beenden auf Hz oder zum Beenden ohne Speichern auf ESC.

Abbildung 4-3 Einrichten der Datenprotokollierung

2 Für die Intervalldatenprotokollierung (TIME) wählen Sie für LOG TIME einen Bereich zwischen 0001 und 9.999 Sekunden, um das Datenprotokollierungsintervall festzulegen.

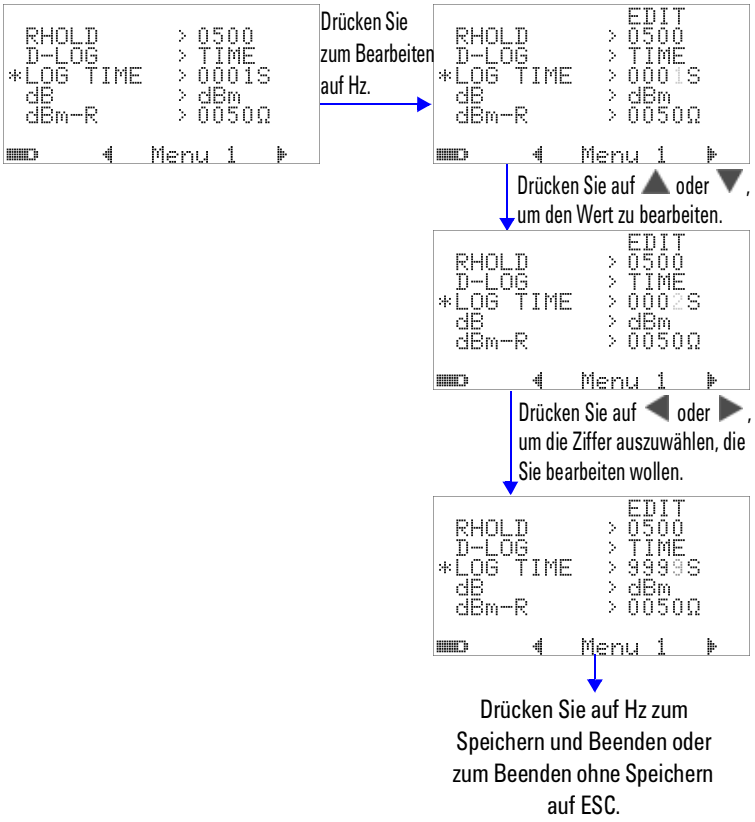

RHOLD > 0500
D-LOG > TIME
*LOG TIME > 0001S
dB > dBm
dBm-R > 0050Ω
Menu 1
Drücken Sie zum Bearbeiten auf Hz.
EDIT
Drücken Sie auf ▲ oder ▼, um den Wert zu bearbeiten.
Drücken Sie auf ◀ oder ▶, um die Ziffer auszuwählen, die Sie bearbeiten wollen.
Drücken Sie auf Hz zum Speichern und Beenden oder zum Beenden ohne Speichern auf ESC.

Abbildung 4-4 Einstellen der Protokollierdauer bei der Intervallprotokollierung (TIME)

Einrichten der dB-Messung

Die Dezibeleinheit kann durch die Einstellung OFF deaktiviert werden. Die verfügbaren Optionen sind dBm, dBV und OFF. Bei einer dBm-Messung kann die Referenzimpedanz durch das Menüelement “dBm-R” festgelegt werden.

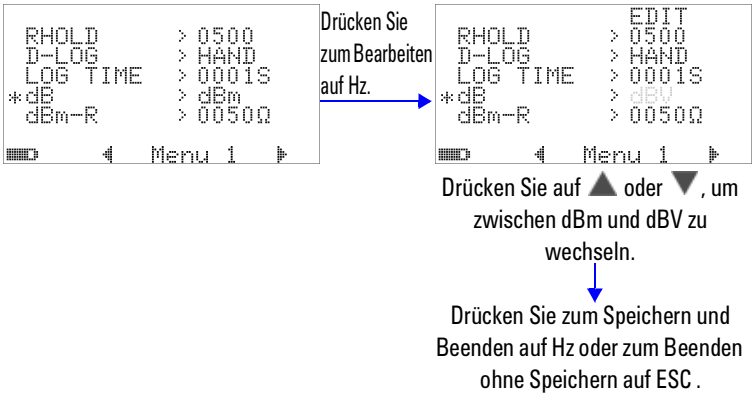

RHOLD > 0500
D-LOG > HAND
LOG TIME > 0001S
*dB > dBm
dBm-R > 0050Ω
Menu 1
Drücken Sie zum Bearbeiten auf Hz.
EDIT
RHOLD > 0500
D-LOG > HAND
LOG TIME > 0001S
*dB > dBV
dBm-R > 0050Ω
Menu 1
Drücken Sie auf ▲ oder ▼, um zwischen dBm und dBV zu wechseln.
Drücken Sie zum Speichern und Beenden auf Hz oder zum Beenden ohne Speichern auf ESC .

Abbildung 4-5 Einrichten der Dezibelmessung

Einstellen der Referenzimpedanz für dBm-Messung

Die Referenzimpedanz für die dBm-Messung kann auf jeden beliebigen Wert im Bereich zwischen 1 und 9.999 Ω festgelegt werden. Der Standardwert ist 50 Ω.

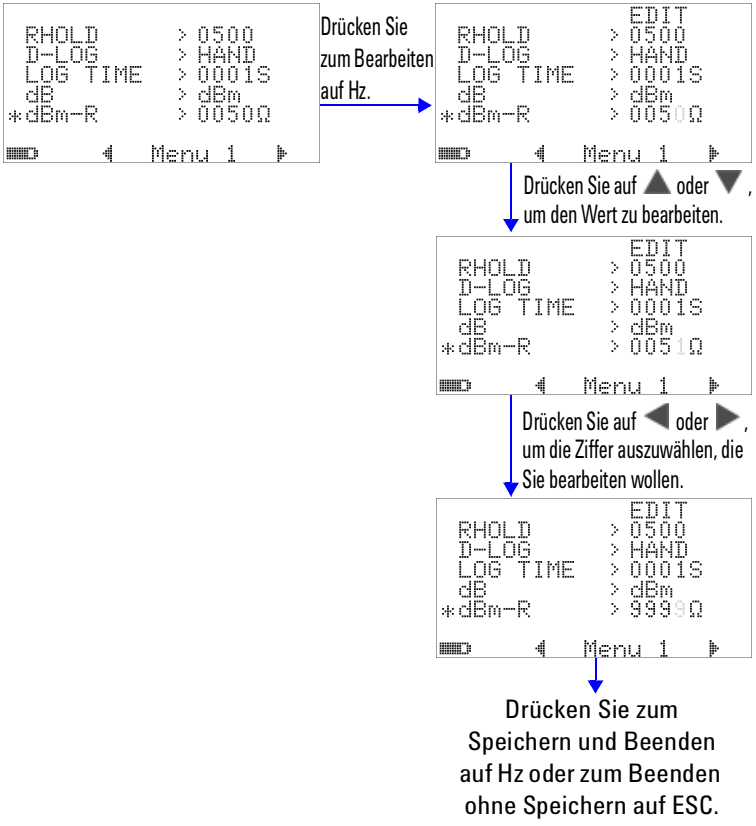


Abbildung 4-6 Einstellen der Impedanz für die dBm-Einheit

Einstellen von Thermoelementtypen

Für die Auswahl des Thermoelementsensors stehen J- und K-Typen zur Auswahl. Der Standardtyp ist der K-Typ.

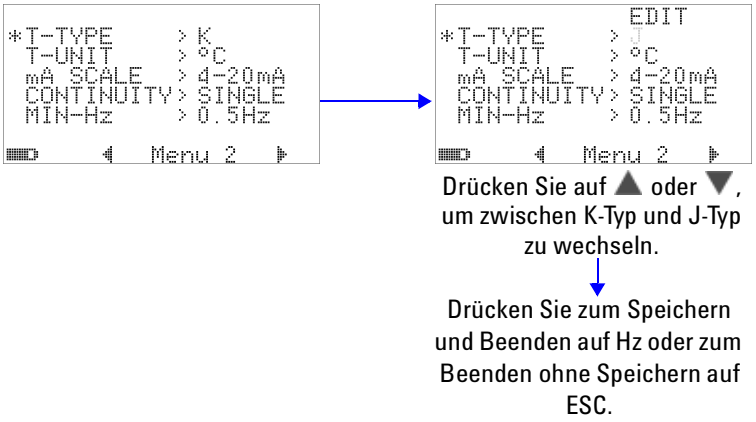

*T-TYPE > K
T-UNIT > °C
mA SCALE > 4-20mA
CONTINUITY > SINGLE
MIN-Hz > 0.5Hz
Menu 2
EDIT
*T-TYPE > J
T-UNIT > °C
mA SCALE > 4-20mA
CONTINUITY > SINGLE
MIN-Hz > 0.5Hz
Menu 2
Drücken Sie auf ▲ oder ▼, um zwischen K-Typ und J-Typ zu wechseln.
Drücken Sie zum Speichern und Beenden auf Hz oder zum Beenden ohne Speichern auf ESC.

Abbildung 4-7 Einrichten des Thermoelementtyps

Einstellen der Temperatureinheit

Vier Kombinationsanzeigen sind verfügbar:

1. Nur Celsius: °C-Einzelanzeige.
2. Celsius/Fahrenheit: °C/°F-Kombinationsanzeige; °C auf der Primäranzeige und °F auf der Sekundäranzeige.
3. Nur Fahrenheit: °F-Einzelanzeige.
4. Fahrenheit/Celsius: °F/°C-Kombinationsanzeige; °F auf der Primäranzeige und °C auf der Sekundäranzeige.

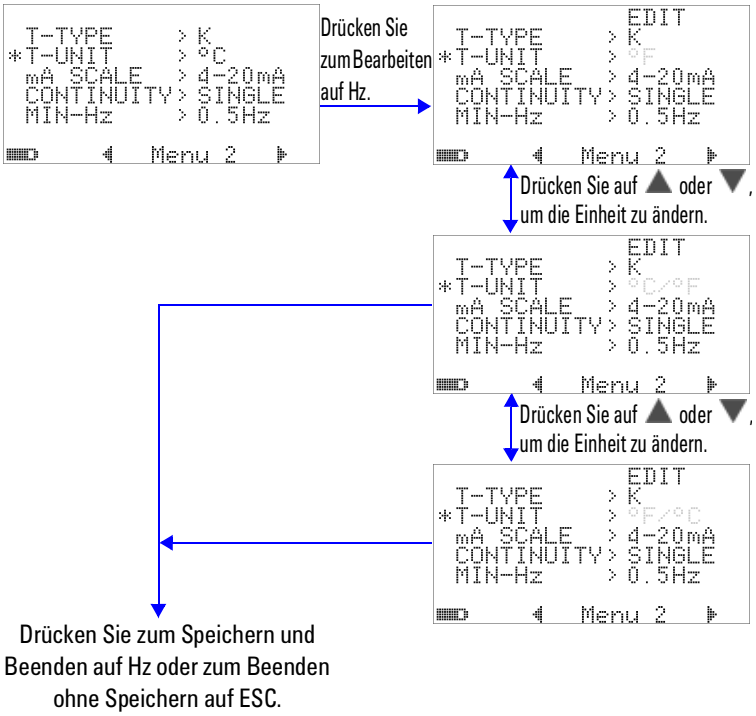


Abbildung 4-8 Einrichten der Temperatureinheit

Einstellen der Prozentskalenausgabe

Diese Einstellung konvertiert die DC-Stromstärkenanzeige in die Prozentskalenausgabe: 0% bis 100% basierend auf einem Bereich von 4 mA bis 20 mA oder 0 mA bis 20 mA. Eine 25%-Ausgabe steht zum Beispiel für eine DC-Stromstärke von 8 mA für den Bereich von 4 mA bis 20 mA oder eine DC-Stromstärke von 5 mA für den Bereich von 0 mA bis 20 mA. Zur Deaktivierung dieser Funktion wählen Sie die Einstellung OFF.

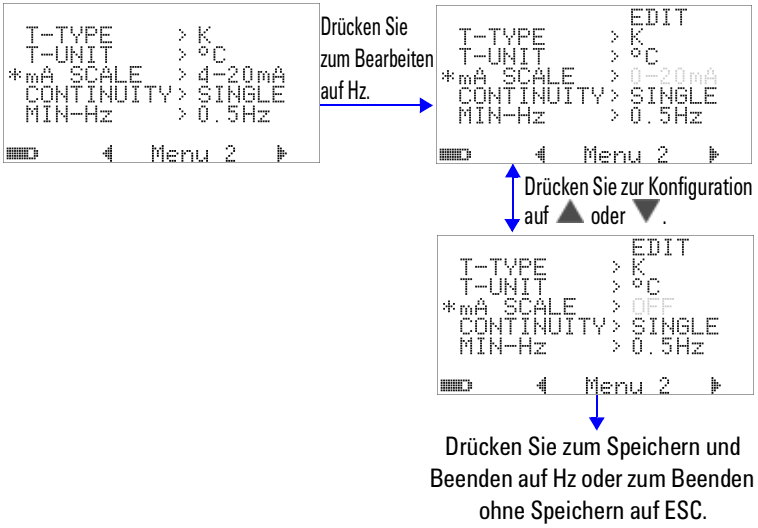


Abbildung 4-9 Einstellen der Prozentskalenausgabe

Einstellen des Signaltons für den Durchgangstest

Diese Einstellung legt den Signalton fest, der für den Durchgangstest verwendet wird. Wählen Sie SINGLE für den Einzelfrequenzsingalton. Wählen Sie TONE für eine andauernde Signalfolge mit variierenden Frequenzen aus.

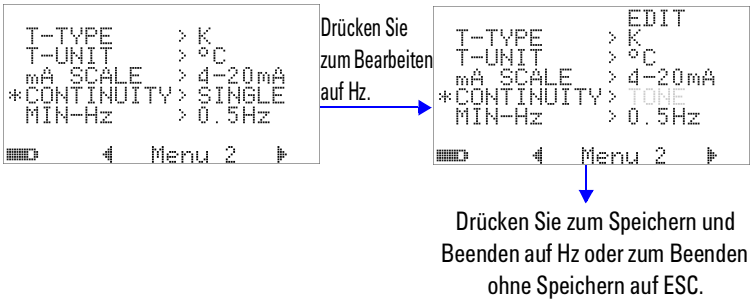


Abbildung 4-10 Auswählen des Signaltons für den Durchgangstest

Einstellen der Mindestmessfrequenz

Die Einstellung für die minimale messbare Frequenz beeinflusst die Messraten für Frequenz, Arbeitszyklus und Impulsbreite. Die typische Messrate, wie in der Spezifikation definiert, basiert auf einer minimal messbaren Frequenz von 1 Hz.

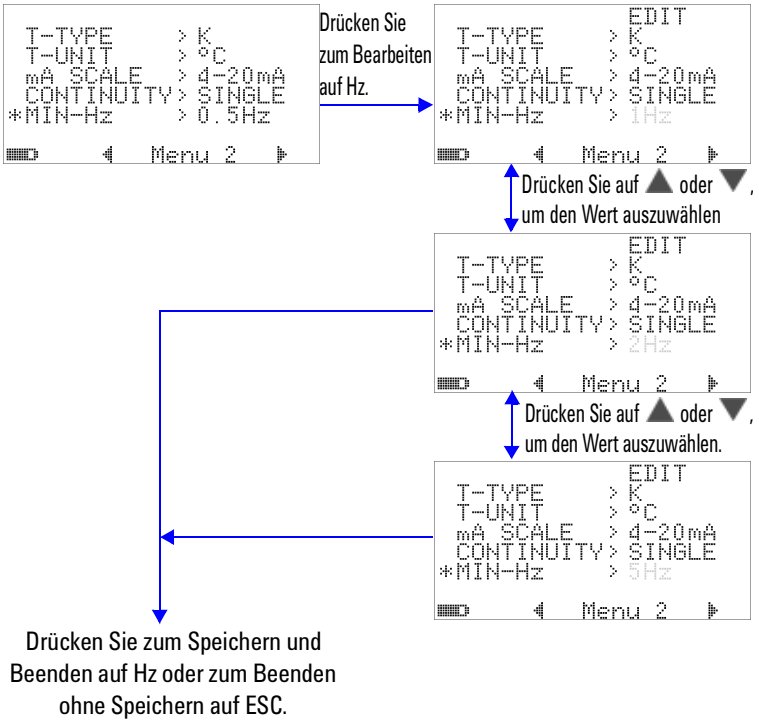


Abbildung 4-11 Einrichten der Mindestfrequenz

Einstellen der Signaltonfrequenz

Die Signaltonfrequenz kann auf 4.800 Hz, 2.400 Hz, 1.200 Hz oder 600 Hz eingestellt werden. OFF bedeutet, dass der Signalton deaktiviert ist.

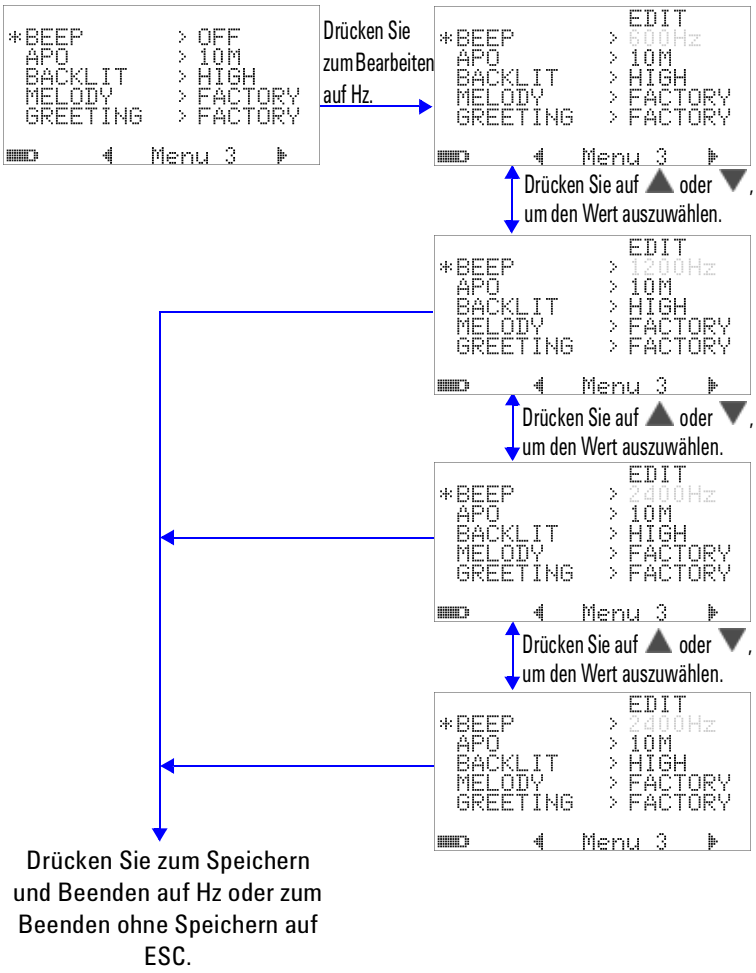


Abbildung 4-12 Einrichten der Signaltonfrequenz

Einstellen des automatischen Abschaltmodus

- Stellen Sie den Timer auf einen beliebigen Wert im Bereich von 1 bis 99 Minuten ein, um die automatische Abschaltfunktion (Auto Power Off, APO) einzustellen.
- Das Instrument schaltet sich nach der festgelegten Dauer aus (mit APO aktiviert), wenn keiner der folgenden Punkte zutrifft:
  - Eine Messung wird durchgeführt.
  - Eine beliebige Taste wird gedrückt.
  - Eine Messfunktion wurde geändert.
  - Die dynamische Aufzeichnung ist eingestellt.
  - 1-ms-Spitzenwert ist ausgewählt.
  - APO ist im Einrichtungsmodus deaktiviert.
- Zur Deaktivierung des Multimeters nach dem automatischen Ausschalten, drücken Sie einfach auf eine beliebige Taste oder ändern Sie die Position des Drehreglers.
- Wählen Sie OFF, um APO zu deaktivieren. Wenn APO deaktiviert ist, wird die Meldeanzeige deaktiviert. Das Multimeter bleibt eingeschaltet, bis Sie den Drehregler manuell auf die Position OFF drehen.

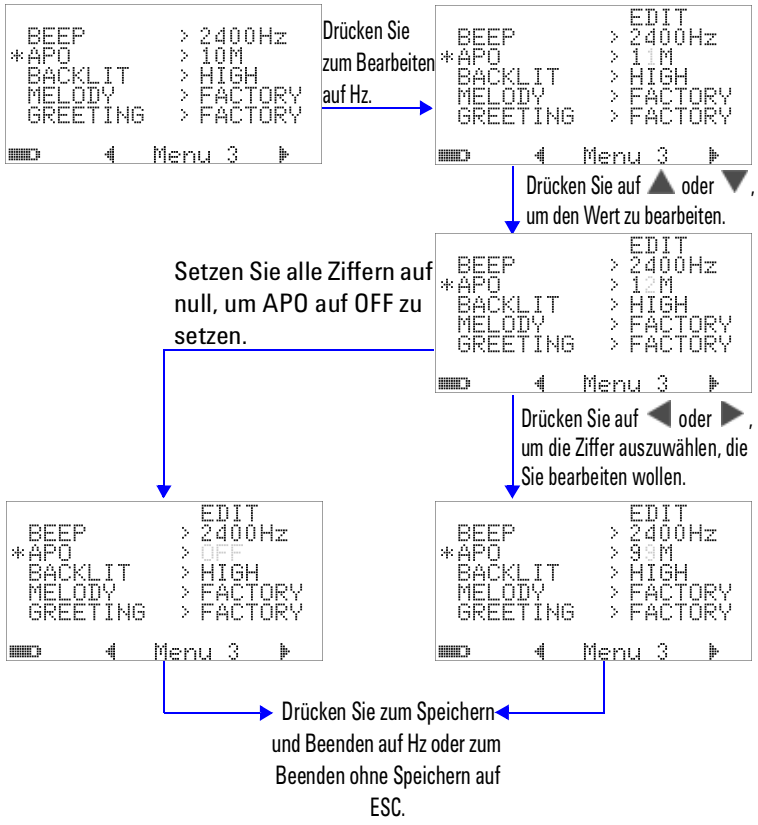

BEEP > 2400Hz
*APO > 10M
BACKLIT > HIGH
MELODY > FACTORY
GREETING > FACTORY
Menu 3
Drücken Sie zum Bearbeiten auf Hz.
EDIT
Drücken Sie auf ▲ oder ▼, um den Wert zu bearbeiten.
Setzen Sie alle Ziffern auf null, um APO auf OFF zu setzen.
Drücken Sie auf ◀ oder ▶, um die Ziffer auszuwählen, die Sie bearbeiten wollen.
Drücken Sie zum Speichern und Beenden auf Hz oder zum Beenden ohne Speichern auf ESC.

Abbildung 4-13 Einrichten des automatischen Energiesparmodus

Einstellen der Helligkeitsstärke der Hintergrundbeleuchtung bei Einschalten

Die beim Einschalten des Multimeters angezeigte Helligkeitsstärke kann auf HIGH, MEDIUM oder LOW eingestellt werden.

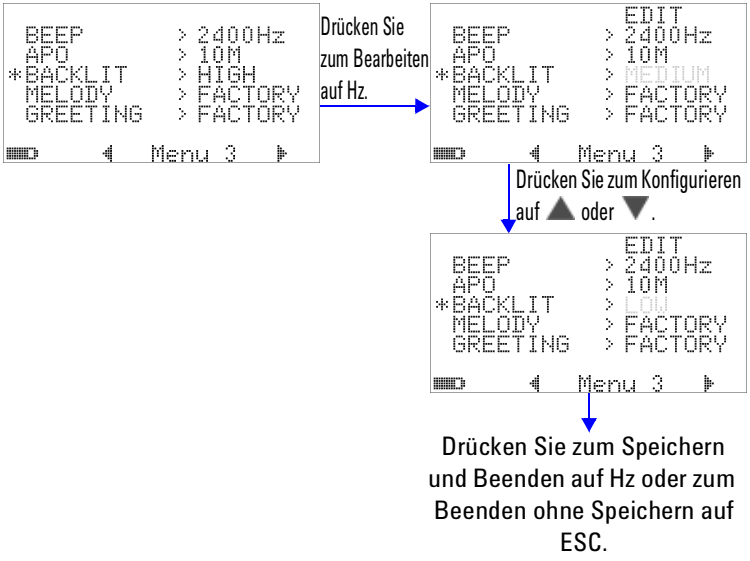


Abbildung 4-14 Einstellen der Hintergrundbeleuchtung beim Einschalten

Während Sie das Multimeter verwenden, können Sie die Helligkeit jederzeit einstellen, indem Sie auf ☼ drücken.

Einstellen der Einschaltmelodie

Für die Melodie, die beim Einschalten des Multimeters gespielt wird, kann zwischen FACTORY und OFF gewählt werden.

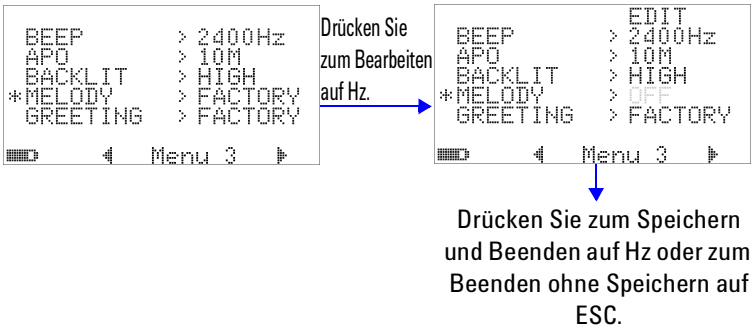


Abbildung 4-15 Einstellen der Melodie beim Einschalten

Einstellen des Begrüßungsbildschirms beim Einschalten

Für den Begrüßungsbildschirm, der beim Einschalten des Multimeters angezeigt wird, kann zwischen FACTORY und OFF gewählt werden.

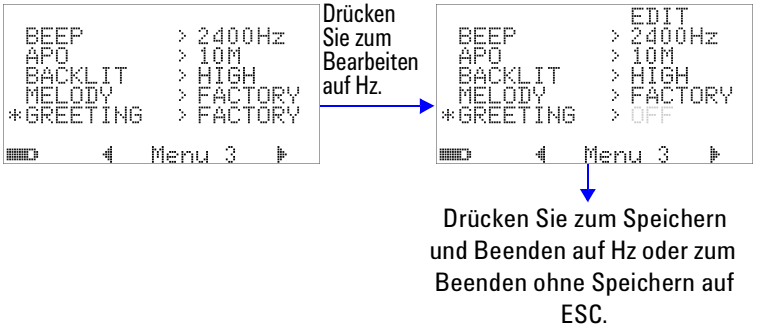


Abbildung 4-16 Einstellen der Begrüßung beim Einschalten

Einstellen der Baudrate

Die Baudrate, die bei der Remotekommunikation mit einem PC verwendet wird, kann auf 2.400, 4.800, 9.600 oder 19.200 Bits/Sek. gesetzt werden.

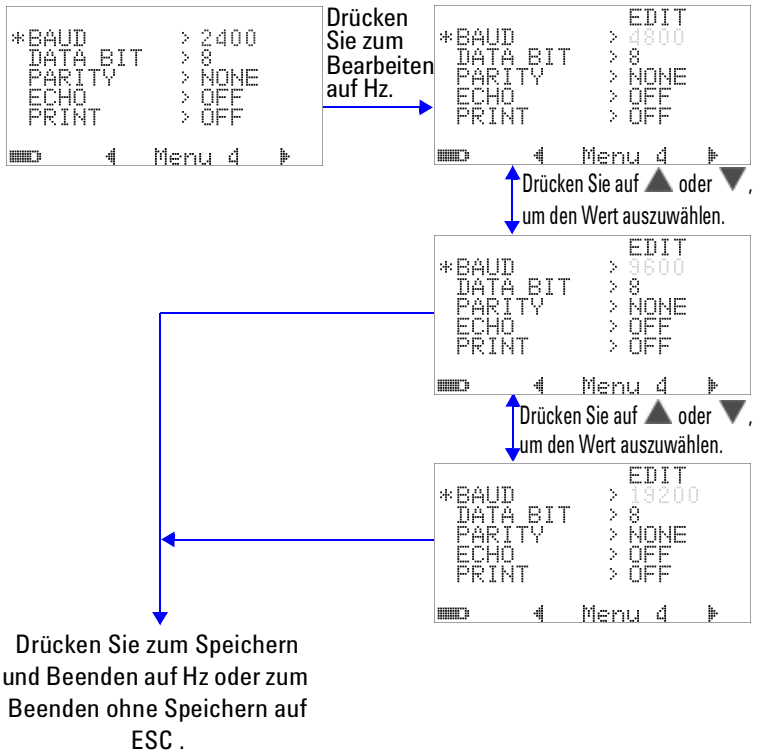


Abbildung 4-17 Einstellen der Baudrate für die Fernsteuerung

Einstellen der Paritätsprüfung

Die Paritätsprüfung für die Remotekommunikation mit einem PC kann entweder auf NONE, ODD oder EVEN gesetzt werden.

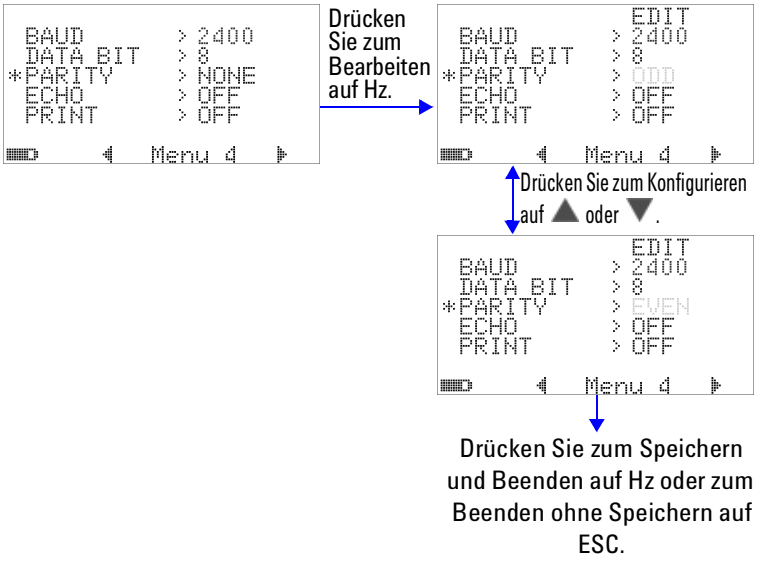


Abbildung 4-18 Einstellen der Paritätsprüfung für die Fernsteuerung

Einstellen von Datenbits

Für die Anzahl an Datenbits (Datenbreite) für die Remotekommunikation mit einem PC können zwischen 8 oder 7 Bits gewählt werden. Die Anzahl des Stoppbits ist immer 1 und kann nicht geändert werden.

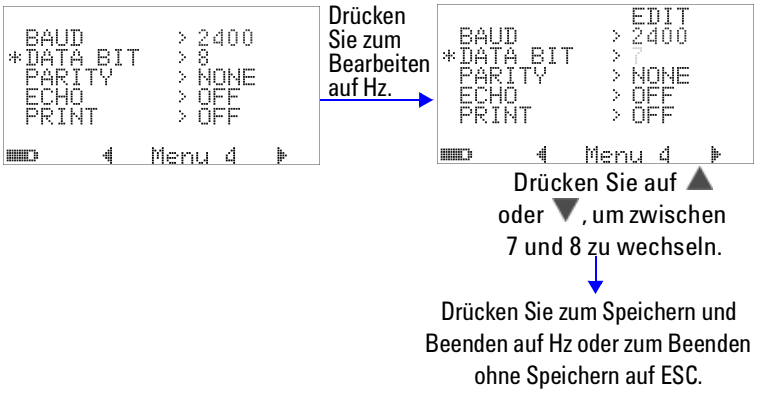

BAUD > 2400
*DATA BIT > 8
PARITY > NONE
ECHO > OFF
PRINT > OFF
Menu 4
Drücken Sie zum Bearbeiten auf Hz.
EDIT
BAUD > 2400
*DATA BIT >
PARITY > NONE
ECHO > OFF
PRINT > OFF
Menu 4
Drücken Sie auf ▲ oder ▼, um zwischen 7 und 8 zu wechseln.
Drücken Sie zum Speichern und Beenden auf Hz oder zum Beenden ohne Speichern auf ESC.

Abbildung 4-19 Einrichten des Datenbits für die Fernsteuerung

Einstellen des Echomodus

- Wenn für diese Funktion die Einstellung ON gewählt ist, können die übermittelten Daten auf dem PC bei der Remotekommunikation wiederholt werden.
- Dies ist bei der Entwicklung eines PC-Programms mit SCPI-Befehlen hilfreich. Während des Normalbetriebs wird die Deaktivierung dieser Funktion empfohlen.

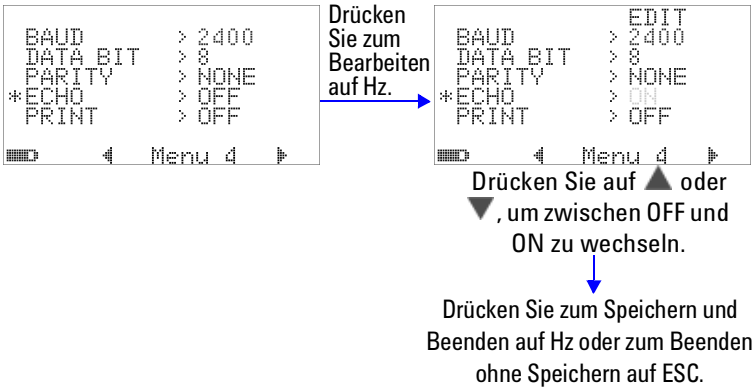

BAUD > 2400
DATA BIT > 8
PARITY > NONE
*ECHO > OFF
PRINT > OFF
Menu 4
Drücken Sie zum Bearbeiten auf Hz.
EDIT
BAUD > 2400
DATA BIT > 8
PARITY > NONE
*ECHO > ON
PRINT > OFF
Menu 4
Drücken Sie auf ▲ oder ▼, um zwischen OFF und ON zu wechseln.
Drücken Sie zum Speichern und Beenden auf Hz oder zum Beenden ohne Speichern auf ESC.

Abbildung 4-20 Einstellen des Echomodus für die Fernsteuerung

Einstellen des Druckmodus

Wenn Sie bei dieser Funktion ON wählen, ist der Druck von gemessenen Daten auf einem PC möglich, der mit dem Multimeter über eine Remoteschnittstelle verbunden ist, wenn ein Messzyklus abgeschlossen ist.

In diesem Modus sendet das Multimeter ständig die aktuellen Daten an den Host, akzeptiert jedoch keine Befehle vom Host.

Die Meldeanzeige blinkt während der Druckoperation.

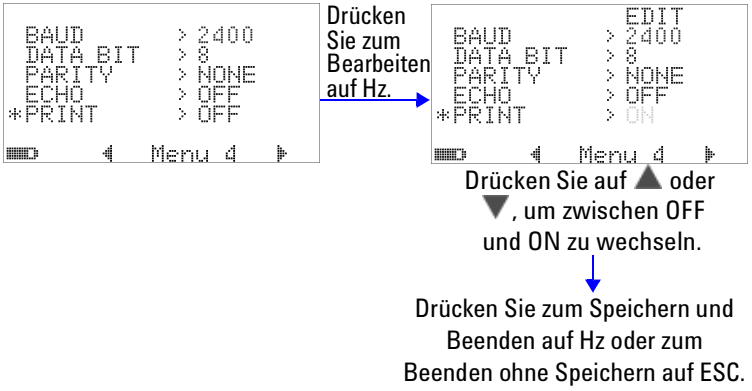

BAUD > 2400
DATA BIT > 8
PARITY > NONE
ECHO > OFF
*PRINT > OFF
Menu 4
Drücken Sie zum Bearbeiten auf Hz.
EDIT
BAUD > 2400
DATA BIT > 8
PARITY > NONE
ECHO > OFF
*PRINT > ON
Menu 4
Drücken Sie auf ▲ oder ▼, um zwischen OFF und ON zu wechseln.
Drücken Sie zum Speichern und Beenden auf Hz oder zum Beenden ohne Speichern auf ESC.

Abbildung 4-21 Einstellen des Druckmodus für die Fernsteuerung

Version

Die Versionsnummer der Firmware wird angegeben.

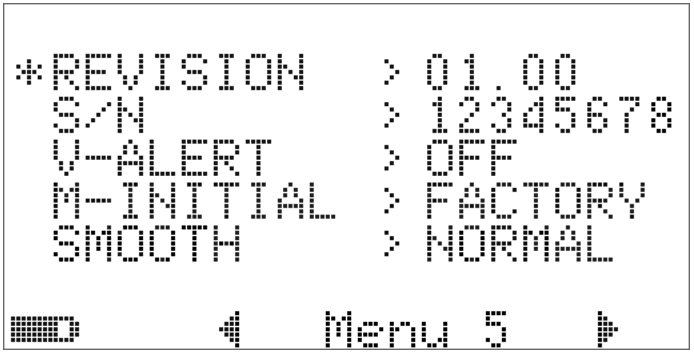


Abbildung 4-22 Versionsnummer

Seriennummer

Die letzten 8 Ziffern der Seriennummer werden angezeigt.

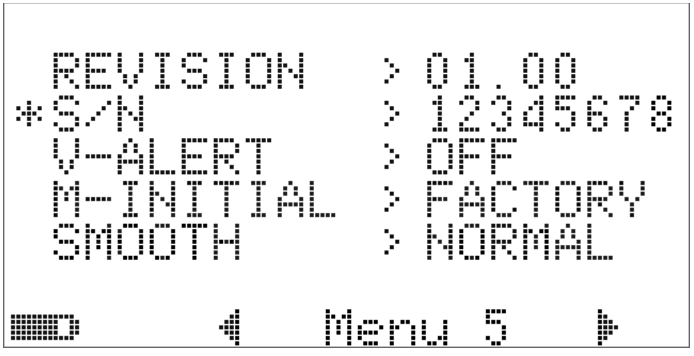


Abbildung 4-23 Seriennummer

Spannungswarnung

Zur Aktivierung eines Warnsignals bei Überspannung wählen Sie einen Überspannungswert im Bereich 1 V bis 1.010 V.

Setzen Sie alle Ziffern auf 0 (OFF), um diese Funktion zu deaktivieren.

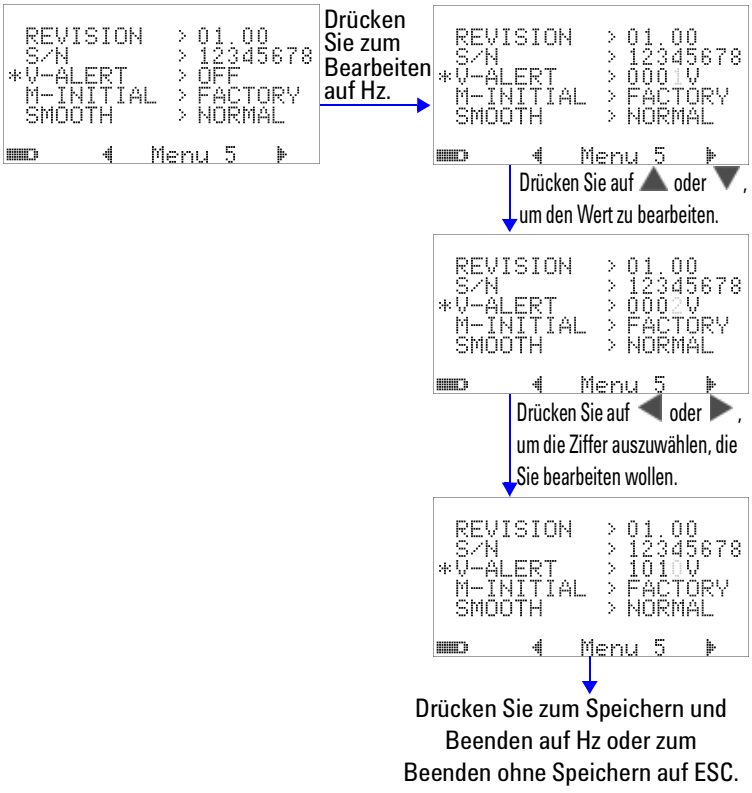

REVISION > 01.00
S/N > 12345678
*V-ALERT > OFF
M-INITIAL > FACTORY
SMOOTH > NORMAL
Menu 5
Drücken Sie zum Bearbeiten auf Hz.
REVISION > 01.00
S/N > 12345678
*V-ALERT > 0001V
M-INITIAL > FACTORY
SMOOTH > NORMAL
Menu 5
Drücken Sie auf ▲ oder ▼, um den Wert zu bearbeiten.
REVISION > 01.00
S/N > 12345678
*V-ALERT > 0002V
M-INITIAL > FACTORY
SMOOTH > NORMAL
Menu 5
Drücken Sie auf ◀ oder ▶, um die Ziffer auszuwählen, die Sie bearbeiten wollen.
REVISION > 01.00
S/N > 12345678
*V-ALERT > 1010V
M-INITIAL > FACTORY
SMOOTH > NORMAL
Menu 5
Drücken Sie zum Speichern und Beenden auf Hz oder zum Beenden ohne Speichern auf ESC.

Abbildung 4-24 Einstellen der Spannungswarnmeldung

M-initial

Sie können für die Anfangsmessfunktionen zwischen FACTORY oder USER wählen. Die Anfangsmessfunktionen und der -bereich können entsprechend der nachstehenden Tabelle 4-2 festgelegt werden.

Tabelle 4-2 Verfügbare Einstellungen für M-initial

Funktionsposition		Funktionseinstellung	Bereichseinstellung
F1	~ V	AC V	Automatische oder manuelle Bereiche
F2	≂ V	DC V, AC V, AC+DC V	Automatische oder manuelle Bereiche
F3	≂ mV	DC mV, AC mV, AC+DC mV	Automatische oder manuelle Bereiche
F4	nS Ω	Ohm, nS	Automatische oder manuelle Bereiche
F5	Hz ⊣◀	Diode, Frequenzzähler	Automatische oder manuelle Bereiche
F6	TEMP ⊣⊢	Temperatur, Kapazität	Automatische oder manuelle Bereiche
F7	µA ≂	DC µA, AC µA, AC+DC µA	Automatische oder manuelle Bereiche
F8	mA·A ≂	DC mA, AC mA, AC+DC mA	Automatische oder manuelle Bereiche
F8A	mA·A ≂	DC A, AC A, AC+DC A	Automatische oder manuelle Bereiche
F9	⎍⎍⎍ % OUT ms	29 verschiedene Frequenzen	Arbeitszyklus = (N/256) × 100% Impulsbreite = (N/256) × (1/Frequenz)

Jeder Position des Drehreglers ist eine Standardmessfunktion und ein Standardmessbereich zugewiesen.

Wenn Sie den Drehregler zum Beispiel auf die Position Hz ⊣◀ stellen, ist die Anfangsmessfunktion gemäß den Standardwerkseinstellungen die Diodenmessung. Um die Frequenzzählerfunktion zu wählen, drücken Sie auf SHIFT.

Wenn Sie den Drehregler auf ~ V stellen, ist der Anfangsmessbereich gemäß den Standardwerkseinstellungen “Auto”. Zur Auswahl eines anderen Bereichs drücken Sie auf RANGE.

Wenn Sie andere Anfangsmessfunktionen bevorzugen, ändern Sie die M-INITIAL-Einstellung auf USER und drücken Sie auf Hz. Das Multimeter ruft die **INIT**-Seiten auf. Siehe hierzu Abbildung 4-25.

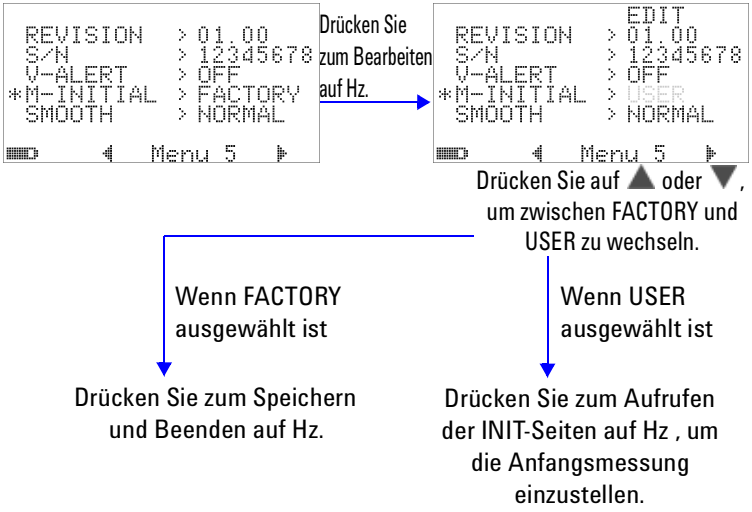

REVISION > 01.00
S/N > 12345678
V-ALERT > OFF
*M-INITIAL > FACTORY
SMOOTH > NORMAL
Menu 5
Drücken Sie zum Bearbeiten auf Hz.
EDIT
REVISION > 01.00
S/N > 12345678
V-ALERT > OFF
*M-INITIAL > USER
SMOOTH > NORMAL
Menu 5
Drücken Sie auf ▲ oder ▼, um zwischen FACTORY und USER zu wechseln.
Wenn FACTORY ausgewählt ist
Wenn USER ausgewählt ist
Drücken Sie zum Speichern und Beenden auf Hz.
Drücken Sie zum Aufrufen der INIT-Seiten auf Hz , um die Anfangsmessung einzustellen.

Abbildung 4-25 Einstellen der Anfangsmessfunktionen

Auf den **INIT**-Seiten können Sie die bevorzugten Messfunktionen definieren. Siehe hierzu Abbildung 4-26.

Drücken Sie auf ◀ oder ▶, um zwischen den beiden INIT-Seiten zu navigieren. Drücken Sie auf ▲ oder ▼, um auszuwählen, welche Anfangsfunktion Sie ändern möchten.

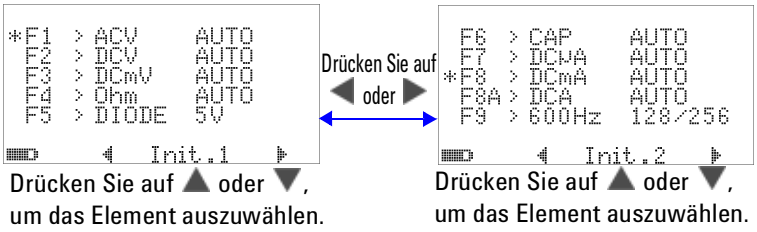

*F1 > ACV AUTO
F2 > DCV AUTO
F3 > DCmV AUTO
F4 > Ohm AUTO
F5 > DIODE 5V
Init.1
Drücken Sie auf
oder
F6 > CAP AUTO
F7 > DCµA AUTO
*F8 > DCmA AUTO
F8A > DCA AUTO
F9 > 600Hz 128/256
Init.2
Drücken Sie auf ▲ oder ▼, um das Element auszuwählen.
Drücken Sie auf ▲ oder ▼, um das Element auszuwählen.

Abbildung 4-26 Navigieren zwischen den Anfangsfunktionsseiten

Drücken Sie auf Hz, um den **Bearbeitungsmodus** aufzurufen.

Drücken Sie im **Bearbeitungsmodus** auf ◀ oder ▶, um den Anfangsmessbereich (Standard) der ausgewählten Funktion auszuwählen. Abbildung 4-27 im Folgenden zeigt, dass der Anfangsbereich der AC-Spannungsmessfunktion auf Position F1 auf 1000 V geändert wurde (Standard war “Auto”).

Drücken Sie auf ▲ oder ▼, um die Anfangsmessfunktion einer ausgewählten Drehreglerposition zu ändern. Abbildung 4-27 zeigt beispielsweise, dass die Anfangsmessfunktion der Position F5 von DIODE auf FC (Frequenzzähler) geändert wurde.

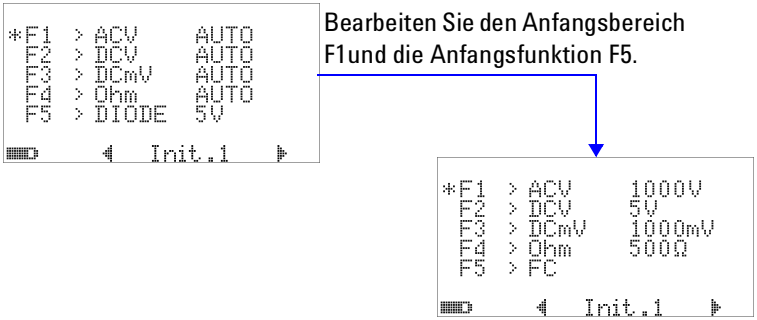


Abbildung 4-27 Bearbeiten von Anfangsmessfunktion/-bereich

Ein weiteres Beispiel wird in Abbildung 4-28 veranschaulicht:

- Die Standardfunktion F6 wurde von Kapazitätsmessung in Temperaturmessung geändert.

- Der F7-Standardmessbereich für DC µA wurde von Auto in 5000 µA geändert.
- Der F8-Standardmessbereich für DC mA wurde von “Auto” in 50 mA geändert.
- Der F8A-Standardmessbereich für DC A wurde von “Auto” in 5 A geändert.
- Die F9-Standardausgabewerte für die Impulsbreite und den Arbeitszyklus wurden jeweils vom 128. Schritt (0,8333 ms für Impulsbreite und 50,000% für Arbeitszyklus) auf den 255. Schritt (1,6601 ms für Impulsbreite und 99,609%) geändert.

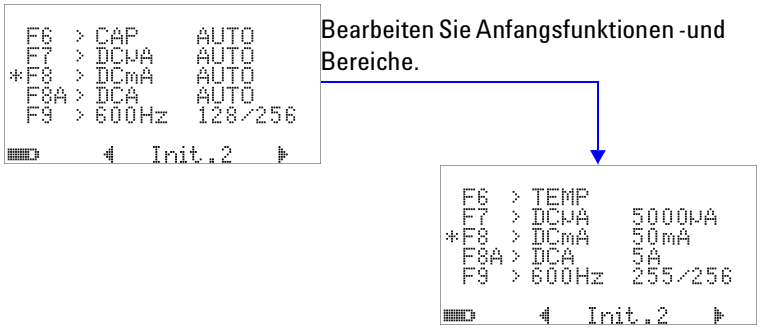


Abbildung 4-28 Bearbeiten von Anfangsmessfunktion/-bereich und Anfangsausgabewerten

Drücken Sie auf Hz, wenn Sie die gewünschten Änderungen vorgenommen haben. Drücken Sie auf SHIFT, um den **Bearbeitungsmodus** zu verlassen.

Wenn Sie das Multimeter auf die Standardwerkseinstellungen zurücksetzen (siehe “Rücksetzen auf die Standardwerkseinstellungen” auf Seite 114), wird Ihre Einstellung für M-INITIAL ebenfalls auf die Standardeinstellung zurückgesetzt.

Aktualisierungsgeschwindigkeit der Glättung

Der Glättungsmodus (Auswahl zwischen FAST, NORMAL oder SLOW) wird verwendet, um die Aktualisierungsgeschwindigkeit der Messwerte zu glätten, um die Beeinträchtigung durch unerwartetes Rauschen zu senken und um Sie dabei zu unterstützen, einen stabilen Messwert zu erhalten. Dies gilt für alle Messfunktionen mit Ausnahme des Kapazitäts- und Frequenzzählers (einschließlich Arbeitszyklus- und Impulsbreitenmessungen). Die Standardeinstellung ist NORMAL.

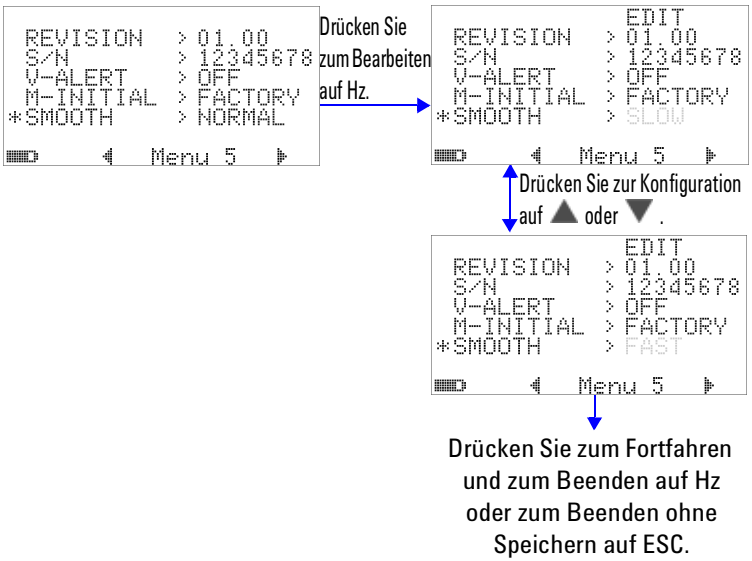


Abbildung 4-29 Aktualisierungsgeschwindigkeit für Messwerte der Primäranzeige

Rücksetzen auf die Standardwerkseinstellungen

- Wählen Sie YES, drücken Sie anschließend länger als 1 Sekunde auf (Hz), um die Einstellungen auf die Standardwerkseinstellungen zurückzusetzen (alle mit Ausnahme der Temperatureinstellung).
- Nach der Rücksetzung folgt automatisch der Wechsel vom Menüelement “Reset” zur Menüseite m1.

Abbildung 4-30 Zurücksetzen auf Standardwerkseinstellungen

5 Wartung

Einleitung 116
- Allgemeine Wartung 116
- Batterieaustausch 117
- Laden der Batterie 119
- Austausch von Sicherungen 125
- Fehlerbehebung 127

Dieses Kapitel unterstützt Sie, wenn Sie eine Fehlfunktion des U1253A True RMS OLED-Multimeter beheben möchten.

Einleitung

VORSICHT Reparatur- oder Servicemaßnahmen, die in diesem Handbuch nicht erwähnt werden, sind nur von qualifiziertem Personal durchführbar.

Allgemeine Wartung

WARNUNG **Stellen Sie vor jeder Messung sicher, dass Sie die richtigen Anschlüsse verwenden. Um eine Beschädigung des Geräts zu vermeiden, überschreiten Sie nicht die Eingangsbeschränkung.**

Schmutz oder Feuchtigkeit in den Anschlüssen kann die Messwerte verzerren. Gehen Sie zur Reinigung wie folgt vor:

1. Schalten Sie das Multimeter aus und entfernen Sie die Testleitungen.
2. Drehen Sie das Multimeter um, und schütteln Sie den Schmutz heraus, der sich eventuell in den Anschlüssen angesammelt hat.
3. Wischen Sie das Gehäuse mit einem feuchten Tuch und einem milden Reinigungsmittel ab – verwenden Sie keine Scheuer- oder Lösungsmittel. Reinigen Sie die Kontakte jedes Anschlusses mit einem sauberen, mit Alkohol befeuchteten Wattetupfer.

Batterieaustausch

WARNUNG **Entladen Sie den Akku nicht durch Kurzschluss oder Polaritätsumkehrung. Laden Sie nur wiederaufladbare Batterien, keine nicht aufladbaren Batterien. Drehen Sie den Drehregler nicht, wenn die Batterie gerade aufgeladen wird.**

Dieses Multimeter wird mit wiederaufladbaren 7,2 V NiMH-Batterien betrieben, dem spezifizierten Batterietyp. Alternativ können Sie eine 9-V-Alkalibatterie (ANSI/NEDA 1604A oder IEC 6LR61) oder eine 9 V-Zink-Kohle-Batterie (ANSI/NEDA 1604D oder IEC6F22) verwenden, um das U1253A zu betreiben. Um sicherzustellen, dass das Multimeter gemäß den Spezifikationen betrieben wird, empfiehlt sich der Austausch der Batterie, sobald durch Leuchten der Anzeige auf einen niedrigen Batterieladestatus hingewiesen wird. Wenn Ihr Multimeter mit einer wiederaufladbaren Batterie ausgestattet ist, beziehen Sie sich auf “Laden der Batterie” auf Seite 119. Der Batterieaustausch erfolgt wie folgt:

HINWEIS Die wiederaufladbare 7,2 V-NiMH-Batterie ist im Lieferumfang des U1253A enthalten.

1 Drehen Sie am hinteren Bedienfeld die Schraube der Batteriefachabdeckung von der Position LOCK auf OPEN (entgegen dem Uhrzeigersinn).

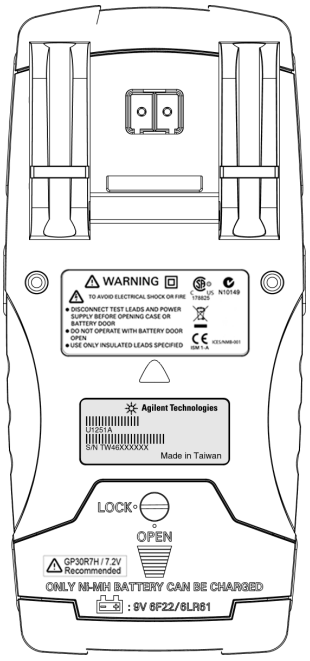

WARNING
TO AVOID ELECTRICAL SHOCK OR FIRE
• DISCONNECT TEST LEADS AND POWER SUPPLY BEFORE OPENING CASE OR BATTERY DOOR
• DO NOT OPERATE WITH BATTERY DOOR OPEN
• USE ONLY INSULATED LEADS SPECIFIED
Agilent Technologies
U1253A
S/N: TW46XXXXXX
Made in Taiwan
LOCK
OPEN
GP30R7H / 7.2V Recommended
ONLY NI-MH BATTERY CAN BE CHARGED
: 9V 6F22/6LR61

Abbildung 5-1 Hinteres Bedienfeld von Agilent U1253A True RMS OLED-Multimeter

2 Schieben Sie die Batteriefachabdeckung nach unten.

3 Heben Sie die Batteriefachabdeckung ab.

4 Tauschen Sie die Batterie aus.

5 Gehen Sie umgekehrt vor, um die Batteriefachabdeckung wieder anzubringen.

Laden der Batterie

WARNUNG **Entladen Sie die wiederaufladbare Batterie nicht durch Kurzschluss oder Polaritätsumkehrung. Laden Sie nur wiederaufladbare Batterien, keine nicht aufladbaren Batterien. Drehen Sie den Drehregler nicht, wenn die aufladbare Batterie gerade aufgeladen wird.**

HINWEIS Für das Batterieladegerät dürfen die Schwankungen der Netzspannung ±10% nicht überschreiten.

Als Energiequelle für dieses Multimeter dient eine 7,2 V-NiMH-Batterie. Es wird empfohlen, dass Sie den angegebenen 24-Volt-DC-Adapter, der als Zubehör im Lieferumfang enthalten ist, verwenden, um die aufladbare Batterie aufzuladen. Drehen Sie niemals den Drehregler während des Ladens, da eine DC-Spannung von 24 V an den Ladeanschlüssen anliegt. Laden Sie die aufladbare Batterie wie folgt:

1. Entfernen Sie die Testleitungen vom Multimeter.
2. Drehen Sie den Drehregler in die Position OFF CHG.
3. Stecken Sie den DC-Adapter in eine Steckdose.
4. Verbinden Sie den roten (+) und schwarzen (-) Bananenstecker (4 mm Stecker) des DC-Adapters entsprechend mit den Anschlüssen CHG und **COM**. Achten Sie auf richtige Polarität.

HINWEIS Der DC-Adapter kann durch ein DC-Netzteil mit DC 24 V und einem Überstromgrenzwert von 0,5 A ausgewechselt werden.

5. Auf der Anzeige wird ein 10-Sekunden-Countdown-Timer für den Start des Selbsttests angezeigt. Das Multimeter gibt kurze Einzelsignaltöne aus, um Sie an das Auswechseln der Batterie zu erinnern. Drücken Sie auf SHIFT, um mit dem Wechsel der Batterie zu beginnen, oder das Multimeter beginnt nach 10 Sekunden automatisch mit dem Ladevorgang. Laden Sie die Batterie nicht, wenn die Kapazität über 90% liegt.

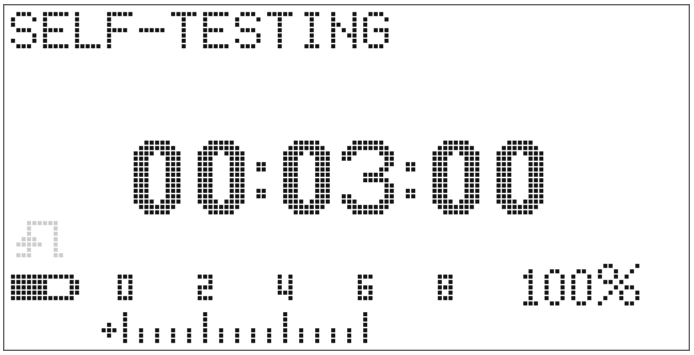


Abbildung 5-2 Zeitanzeige beim Selbsttest

Tabelle 5-1 Batteriespannung und entsprechende Prozentangabe des Ladevorgangs im Standby- und Aufladem odus.

Bedingung	Batteriespannung	Prozentsatz proportional
Erhaltung	6,0 V bis 8,2 V	0% bis 100%
Wird aufgeladen	7,2 V bis 10,0 V	0% bis 100%

6 Nach Betätigung der Taste SHIFT oder im Fall eines Neustarts, führt das Multimeter einen Selbsttest durch, um zu überprüfen, ob es sich bei der Batterie im Multimeter um eine aufladbare Batterie handelt. Der Selbsttest dauert etwa 2-3 Minuten. Betätigen Sie während des Selbsttests keine Tasten. Sofern ein Fehler auftritt, zeigt das Multimeter, wie in Tabelle 5-2 auf Seite 121 dargestellt, Fehlermeldungen an.

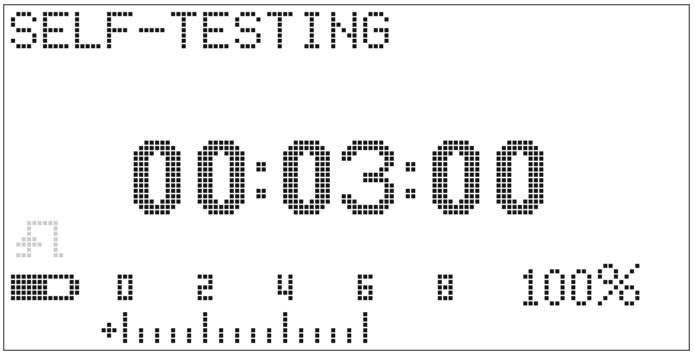
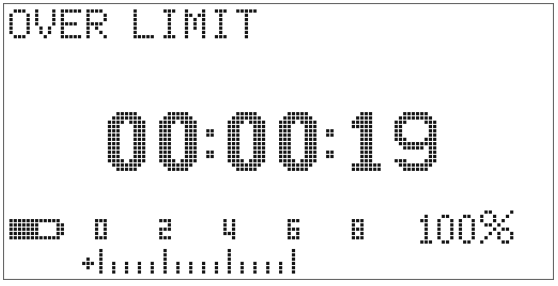
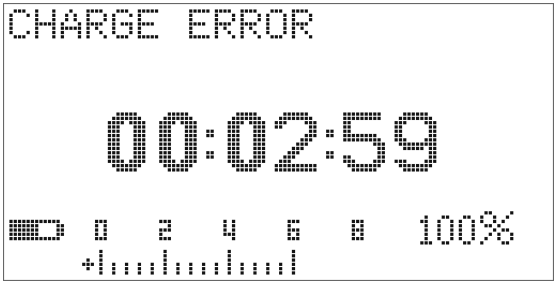


Abbildung 5-3 Durchführen des Selbsttests

Tabelle 5-2 Fehlermeldungen

Fehler	Fehlermeldung
OVER LIMIT **1** Keine Batterie eingesetzt. **2** Falsche Batterie **3** Batterie ist vollständig aufgeladen.	
CHARGE ERROR **1** Batterie ist nicht aufgeladen. **2** Falsche Batterie	

HINWEIS

- Wenn die Meldung **OVER LIMIT** angezeigt wird und sich eine Batterie im Multimeter befindet, sollten Sie die Batterie nicht aufladen.
- Wenn die Meldung **CHARGE ERROR** angezeigt wird, sollten Sie überprüfen, ob es sich bei der Batterie um den spezifizierten Typ handelt. Die Batteriespezifikationen sind in diesem Handbuch angegeben. Bitte stellen Sie sicher, dass die Batterie den Spezifikationen entspricht, bevor Sie ihn erneut laden. Wenn Sie eine falsche Batterie durch eine aufladbare Batterie des richtigen Typs ausgetauscht haben, drücken Sie auf SHIFT , um den Selbsttest erneut auszuführen. Nehmen Sie erneut einen Austausch der Batterie vor, wenn die Meldung **CHARGE ERROR** erneut angezeigt wird.

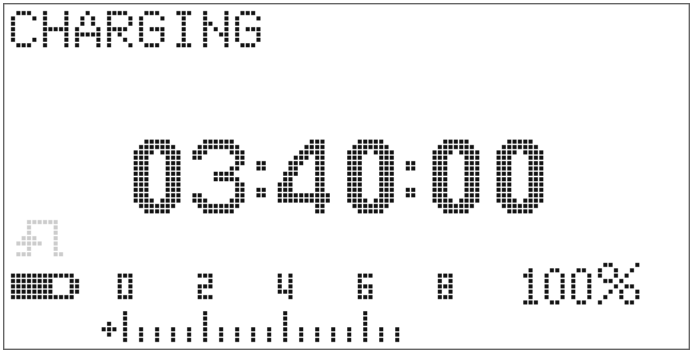


Abbildung 5-4 Lademodus

7 Nach erfolgreichem Selbsttest wird der intelligente Lademodus gestartet. Die Ladezeit ist auf 220 Minuten begrenzt. Dadurch wird sichergestellt, dass die Batterie nicht länger als 220 Minuten geladen wird. Auf der Anzeige wird die Ladezeit heruntergezählt. Während des Ladevorgangs können keine Tasten betätigt werden. Zur Vermeidung der Überladung der Batterie kann das Laden während des Ladeprozesses durch eine Fehlermeldung unterbrochen werden.

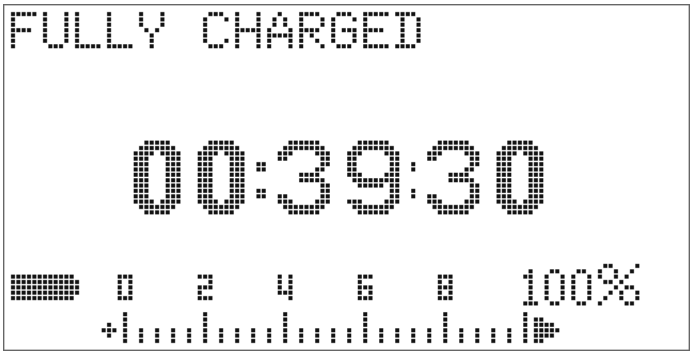


Abbildung 5-5 Vollständig geladen und im Erhaltungszustand

8 Wenn der Ladevorgang beendet ist, wird die Meldung **FULLY CHARGED** angezeigt. Erhaltungsladestrom wird gezogen, um die Batteriekapazität zu erhalten.

9 Entfernen Sie den DC-Adapter, wenn die Batterie vollständig geladen wurde.

VORSICHT Drehen Sie den Drehregler nicht, bevor Sie den Adapter von den Anschlüssen entfernt haben.

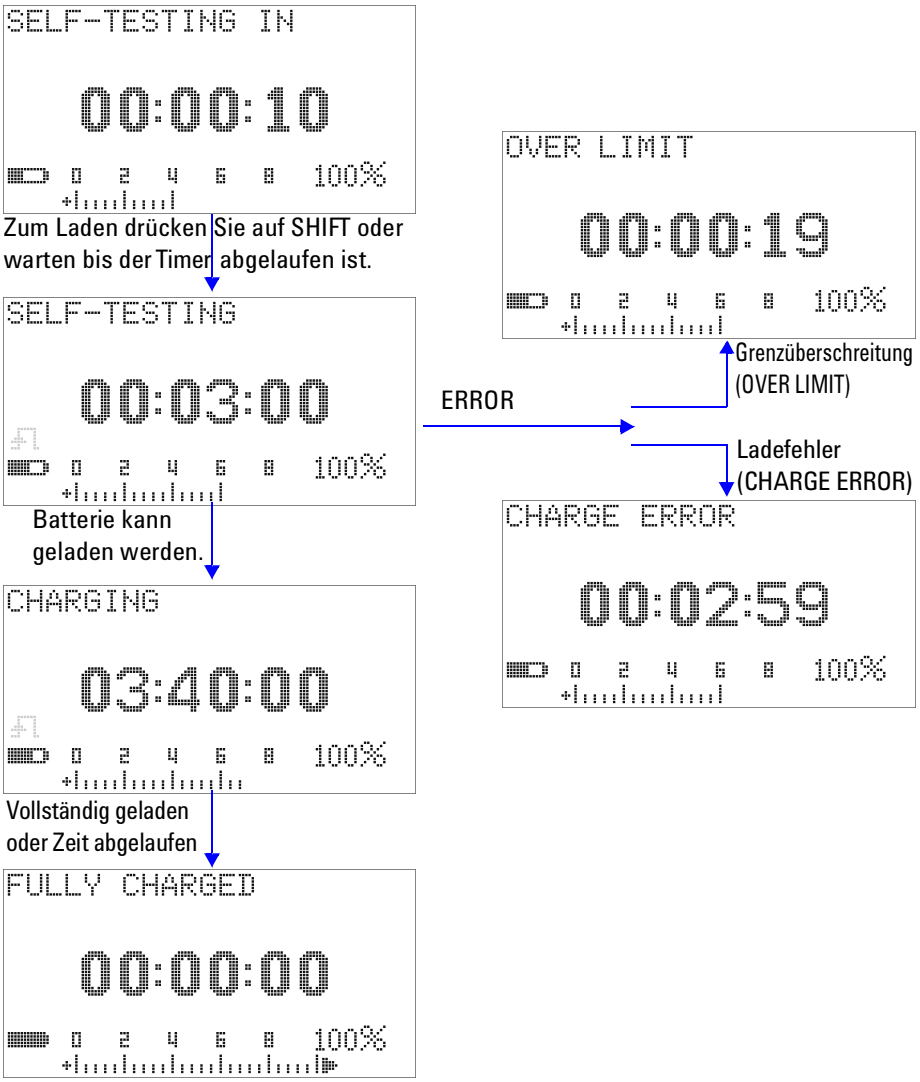


Abbildung 5-6 Batterieladeverfahren

Austausch von Sicherungen

HINWEIS In diesem Handbuch wird nur der Sicherungsaustausch beschrieben, jedoch nicht die Sicherungsaustauschkennzeichnung.

Entfernen Sie durchgebrannte Sicherungen im Multimeter gemäß den folgenden Verfahren:

1. Schallten Sie das Multimeter aus und entfernen Sie die Testleitungen. Stellen Sie sicher, das der Ladeadapter entfernt wird, wenn dieser am Multimeter angeschlossen ist.
2. Tragen Sie saubere und trockene Handschuhe und vermeiden Sie die Berührung jeglicher Komponenten mit Ausnahme der Sicherung(en) und Plastikteile. Nach dem Austausch einer Sicherung ist eine Neukalibrierung erforderlich.
3. Entfernen Sie die Batteriefachabdeckung.
4. Lösen Sie zwei seitliche Schrauben und eine untere Schraube am Gehäuseboden und entfernen Sie diesen.
5. Lösen Sie zwei Schrauben in den oberen Ecken, um die Platine herauszunehmen.
6. Entfernen Sie vorsichtig die defekte Sicherung, indem Sie ein Ende der Sicherung herausdrücken und sie aus der Sicherungsklammer nehmen.
7. Setzen Sie eine neue Sicherung von derselben Größe und demselben Nennwert ein. Achten Sie darauf, dass die neue Sicherung im Sicherungshalter zentriert ist.
8. Stellen Sie sicher, dass der Drehregler auf der Gehäuseoberseite und der Platinenschalter in der Position OFF sind.
9. Bringen Sie die Platine und die Bodenabdeckung wieder an.
10. Entnehmen Sie die Teilenummer, den Nennwert und die Größe der Sicherungen Tabelle 5-3 auf Seite 125.

Tabelle 5-3 Sicherungsspezifikationen

Sicherung	Agilent Teilenummer	Nennwert	Größe	Typ
1	2110-1400	440 mA/1000 V	10 mm × 35 mm	Schnell schmelzende Sicherung
2	2110-1402	11 A/1000 V	10 mm × 38 mm	

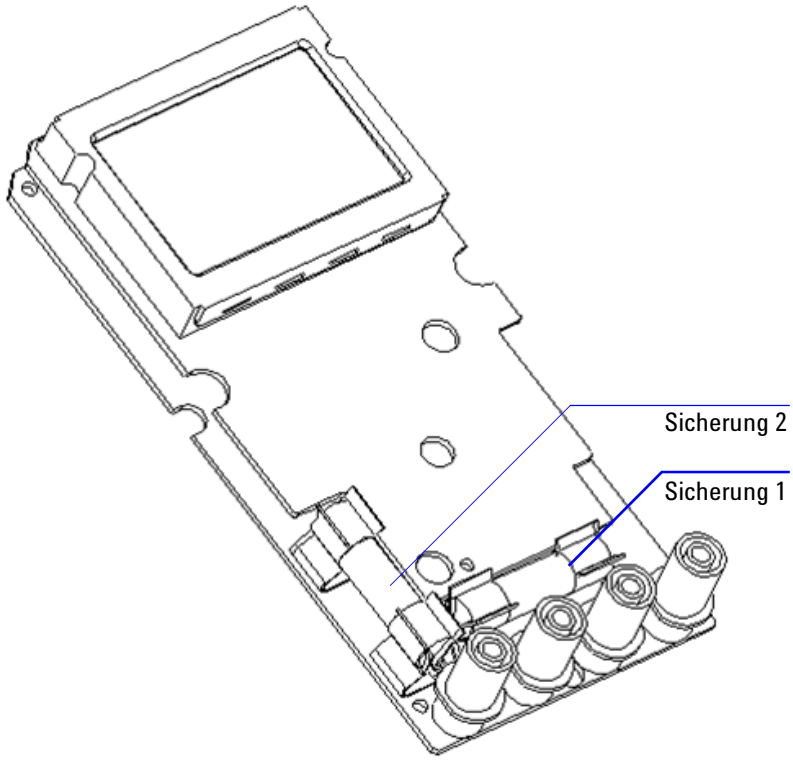


Abbildung 5-7 Austausch von Sicherung

Fehlerbehebung

WARNUNG **Zur Vermeidung eines elektrischen Schlags führen Sie Servicemaßnahmen nur durch, wenn Sie dafür qualifiziert sind.**

Wenn das Instrument nicht funktioniert, prüfen Sie Batterie und Messleitungen. Ggf. austauschen. Wenn das Instrument immer noch nicht funktioniert, überprüfen Sie, ob Sie die Bedienungsweise in diesem Handbuch befolgt haben, bevor Sie Servicearbeiten in Betracht ziehen.

Verwenden Sie für Servicearbeiten am Instrument nur angegebene Ersatzteile.

Mithilfe von Tabelle 5-4 können Sie einige grundlegende Probleme erkennen.

Tabelle 5-4 Grundlegende Problembehebungsfunktionen

Fehlfunktion	Problembehebung
Keine OLED-Anzeige nach Einschalten	• Batterie prüfen. Batterie austauschen oder Batterie laden.
Kein Signalton	• Überprüfen Sie den Einrichtungsmodus, um zu überprüfen, ob die Signalfunktion deaktiviert (OFF) ist. Sollte dies der Fall sein, wählen Sie die gewünschte Signaltonfrequenz aus.
Messung der Stromstärke fehlgeschlagen	• Überprüfen Sie die Sicherung.
Keine Ladungsanzeige	• Überprüfen Sie den externen DC-Adapter, um sicherzustellen, dass der Ausgang auf DC 24 V eingestellt ist und die Stecker ordnungsgemäß in die Ladeanschlüsse gesteckt sind.
Fehler bei der Fernsteuerung	• Das Agilent Logo auf dem IR-USB-Kabel, das mit dem Multimeter verbunden ist, sollte nach oben zeigen. • Prüfen Sie die Baudrate, die Parität, das Datenbit und das Stoppbit (Standard ist 9600, None, 8, und 1) im Einrichtungsmodus. • Stellen Sie sicher, dass der erforderliche Treiber für USB-RS232 installiert ist.

5 Wartung

6
Leistungstests und Kalibrierung

Kalibrierungsübersicht 130
Empfohlene Testausrüstung 132
Basisbetriebstests 133
Überlegungen zum Test 136
Leistungsüberprüfungstests 138
Kalibrierungssicherheit 145
Überlegungen zu Einstellungen 152
Kalibrierung über das vordere Bedienfeld 157

In diesem Kapitel werden Leistungstest- und Einstellungsverfahren beschrieben. Mit den Leistungstestverfahren können Sie prüfen, ob das U1253A True RMS OLED-Multimeter den angegebenen Spezifikationen gerecht wird. Mit dem Einstellungsverfahren wird sichergestellt, dass das Multimeter bis zur nächsten Kalibrierung innerhalb seiner Spezifikationen bleibt.

Kalibrierungsübersicht

Dieses Handbuch enthält Verfahren zur Überprüfung der Instrumentenleistung sowie Verfahren zur Einstellung.

HINWEIS Lesen Sie vor Kalibrierung des Instruments "Überlegungen zum Test" auf Seite 136.

Elektronische Kalibrierung bei geschlossenem Gehäuse

Bei dem U1253A True RMS OLED-Multimeter wird die Kalibrierung elektronisch bei geschlossenem Gehäuse vorgenommen. Dies bedeutet, dass keine interne mechanische Einstellung erforderlich ist. Das Instrument berechnet Korrekturfaktoren auf der Basis Ihrer Eingabereferenzwerte, die Sie während des Kalibrierungsprozesses eingegeben haben. Die neuen Korrekturfaktoren werden im permanenten EEPROM-Speicher abgelegt, bis die nächste Kalibrierung (Einstellung) durchgeführt wird. Der Inhalt dieses EEPROM-Speichers wird nicht verändert, auch wenn der Strom abgeschaltet ist.

Agilent Technologies Kalibrierungsservice

Wenn Ihr Instrument kalibriert werden muss, fragen Sie bei Ihrem Agilent Service Center nach einer kostengünstigen Neukalibrierung. Dieses Produkt wird von automatisierten Kalibrierungssystemen unterstützt, sodass Agilent diesen Service zu attraktiven Preisen anbieten kann.

Kalibrierungsintervall

Für die meisten Anwendungen reicht ein einjähriges Intervall aus. Garantie für Genauigkeitsspezifikationen wird nur übernommen, wenn die Kalibrierung in regelmäßigen Intervallen stattfindet. Garantie für Genauigkeitsspezifikationen wird nicht übernommen, wenn das einjährige Kalibrierungsintervall nicht eingehalten wird. Agilent empfiehlt, für keine Anwendung das Kalibrierungsintervall auf mehr als 2 Jahre auszudehnen.

Weitere Empfehlungen für die Kalibrierung

Spezifikationen werden nur innerhalb der nach der letzten Kalibrierung beginnenden Periode garantiert. Welches Kalibrierungsintervall Sie auch wählen, Agilent empfiehlt, die vollständige Neueinstellung stets zum Kalibrierungsintervall durchzuführen. Dies gewährleistet, dass das U1253A True RMS OLED-Multimeter bis zur nächsten Kalibrierung innerhalb seiner Spezifikationen bleibt. Diese Kalibrierungskriterien bieten die beste Langzeitstabilität.

Während der Leistungsüberprüfungstests werden nur die Leistungsdaten gesammelt. Diese Tests garantieren jedoch nicht, dass das Instrument innerhalb der festgelegten Begrenzungen bleibt. Die Tests dienen nur zur Ermittlung der Funktionen, die eingestellt werden müssen.

Lesen Sie “Kalibrierungszähler” auf Seite 165 und überprüfen Sie, ob alle Einstellungen durchgeführt wurden.

Empfohlene Testausrüstung

Die empfohlene Testausrüstung für Leistungsüberprüfung und Einstellungsverfahren ist nachstehend aufgeführt. Falls das empfohlene Instrument nicht verfügbar ist, verwenden Sie einen Kalibrierungsstandard von gleicher Genauigkeit.

Tabelle 6-1 Empfohlene Testausrüstung

Anwendung	Empfohlene Ausrüstung	Empfohlene Genauigkeitsvoraussetzungen
DC-Spannung	Fluke 5520A	< 20% der U1253A Genauigkeitsspez.
DC-Stromstärke	Fluke 5520A	< 20% der U1253A Genauigkeitsspez.
Widerstand	Fluke 5520A	< 20% der U1253A Genauigkeitsspez.
AC-Spannung	Fluke 5520A	< 20% der U1253A Genauigkeitsspez.
AC-Stromstärke	Fluke 5520A	< 20% der U1253A Genauigkeitsspez.
Frequenz	Agilent 33250A	< 20% der U1253A Genauigkeitsspez.
Kapazität	Fluke 5520A	< 20% der U1253A Genauigkeitsspez.
Arbeitszyklus	Fluke 5520A	< 20% der U1253A Genauigkeitsspez.
Nanosiemens	Fluke 5520A	< 20% der U1253A Genauigkeitsspez.
Diode	Fluke 5520A	< 20% der U1253A Genauigkeitsspez.
Frequenzzähler	Agilent 33250A	< 20% der U1253A Genauigkeitsspez.
Temperatur	Fluke 5520A	< 20% der U1253A Genauigkeitsspez.
Rechteckwelle	Agilent 53131A und Agilent 34401A	< 20% der U1253A Genauigkeitsspez.
Kurzschließen	Kurzschlussstecker – Doppelbananenstecker mit Kupferdraht zum Kurzschließen der 2 Anschlüsse	< 20% der U1253A Genauigkeitsspez.
Batteriestatus	Fluke 5520A	< 20% der U1253A Genauigkeitsspez.

Basisbetriebstests

Die Basisbetriebstests dienen zur Prüfung des Basisbetriebs des Instruments. Reparatur ist erforderlich, wenn das Instrument einen Basisbetriebstest nicht besteht.

Testen der Anzeige

Drücken und halten Sie die Taste HOLD, wenn Sie das Multimeter einschalten, um alle OLED-Pixel anzuzeigen. Prüfen Sie auf tote Pixel.

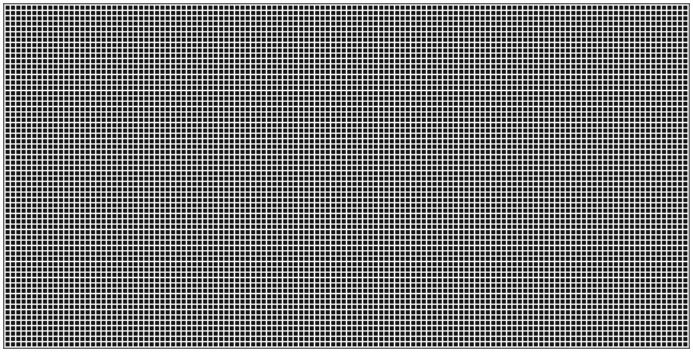


Abbildung 6-1 Anzeigen aller OLED-Pixel

Stromanschlusstest

Dieser Test bestimmt, ob die Eingangswarnung der Stromanschlüsse richtig funktioniert.

Drehen Sie den Drehregler aus der Position OFF in eine beliebige andere Position außer mA·A ≈. Verbinden Sie die Testleitungen mit den **A**- und **COM**-Anschlüssen. Es erscheint die Fehlermeldung **Error ON A INPUT** in der Sekundäranzeige (wie in Abbildung 6-2 dargestellt) und ein anhaltender Signalton ertönt, bis der positive Anschluss von **A**-Anschluss entfernt wird.

HINWEIS Stellen Sie vor Durchführung dieses Tests sicher, dass der Signalton nicht im Setup deaktiviert ist.

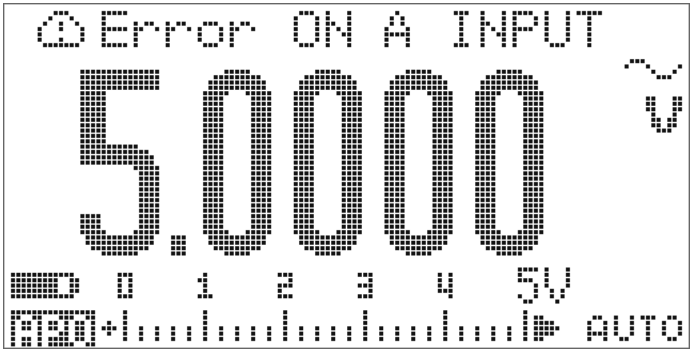


Abbildung 6-2 Stromanschluss-Fehlermeldung

Ladeanschluss-Alarmtest

Dieser Test bestimmt, ob der Ladeanschluss-Alarm richtig funktioniert.

Drehen Sie den Drehregler in eine beliebige Position außer OFF.

Stellen Sie am CHG-Anschluss ein Spannungsniveau von mehr als 5 V ein. Es erscheint die Fehlermeldung **Error ON mA INPUT** in der Sekundäranzeige (wie in Abbildung 6-3 dargestellt) und ein anhaltender Signalton ertönt, bis der positive Anschluss von CHG-Anschluss entfernt wird.

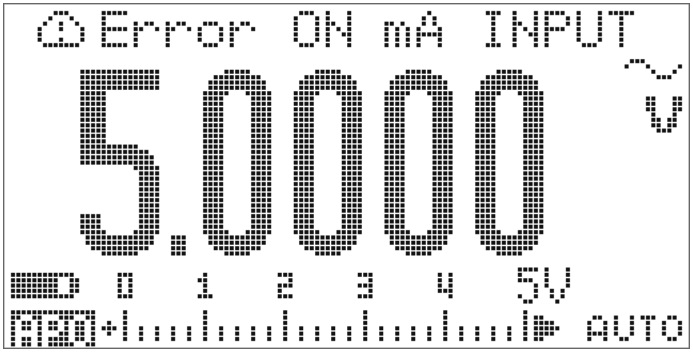


Abbildung 6-3 Ladeanschluss-Fehlermeldung

HINWEIS Stellen Sie vor Durchführung dieses Tests sicher, dass der Signalton nicht im Setup deaktiviert ist.

Überlegungen zum Test

Lange Testleitungen können auch als Antennen fungieren und so AC-Signale aufnehmen.

Für optimale Leistung sollten alle Verfahren folgenden Empfehlungen entsprechen:

- Stellen Sie sicher, dass die Umgebungstemperatur zwischen 18 °C und 28 °C stabil bleibt. Die Kalibrierung sollte idealerweise bei 23 °C ± 1 °C durchgeführt werden.
- Sorgen Sie dafür, dass die relative Luftfeuchtigkeit in der Umgebung weniger als 80 % beträgt.
- Führen Sie mit einem an die Eingänge **V** und **COM** angeschlossenen Kurzschlussstecker eine fünfminütige Aufwärmphase durch.
- Reduzieren Sie Settling- und Rauschfehler durch Verwendung von abgeschirmten, Teflon-isolierten Twisted Pair-Kabeln. Halten Sie die Eingangskabel so kurz wie möglich.
- Verbinden Sie die Abschirmungen der Eingangskabel mit der Erdung. Sofern nicht anders beschrieben, schließen Sie die Eichgerät-LO-Quelle an die Erdung des Eichgeräts an. Es ist wichtig, dass die Verbindung zwischen LO und Erdung nur an einer Stelle im Stromkreis hergestellt wird, um Erdungsschleifen zu vermeiden.

Da das Instrument sehr präzise Messungen vornehmen kann, müssen Sie besonders darauf achten, sicherzustellen, dass die verwendeten Kalibrierungsstandards und Testverfahren keine zusätzlichen Fehler hervorrufen.

Für Überprüfungsmessungen zu DC-Spannung, DC-Stromstärke und Widerstand sollten Sie die Richtigkeit des “0”-Ausgangs des Eichgeräts sicherstellen. Sie müssen den Versatz für jeden Bereich der überprüften Messfunktion festlegen.

Eingangsverbindungen

Testverbindungen zum Instrument werden am besten mittels des Doppelbananensteckers mit Kupferdraht zum Kurzschließen von zwei Anschlüssen für Niedrigtemperatur-Versatzmessungen hergestellt. Abgeschirmte Twisted Pair-Teflon-Kabel minimaler Länge werden zur Verbindung von Eichgerät und Multimeter empfohlen. Kabelabschirmungen sollten mit der Erdung verbunden sein. Diese Konfiguration wird für optimale Rausch- und Settling-Zeit-Leistung während der Kalibrierung empfohlen.

Leistungsüberprüfungstests

Verwenden Sie die folgenden Leistungsüberprüfungstests zur Überprüfung der Messleistung des U1253A True RMS OLED-Multimeter Die Leistungsüberprüfungstests basieren auf den Spezifikationen, die im Datenblatt des Instruments aufgelistet sind.

Die Leistungsüberprüfungstests werden als Akzeptanztests empfohlen, wenn Sie das Instrument erhalten. Führen Sie die Leistungsüberprüfungstests nach der Akzeptanz zu jedem Kalibrierungsintervall durch. (Führen Sie sie vor der Kalibrierung durch, um die Messfunktionen und -bereiche zu ermitteln, die kalibriert werden müssen.)

Falls ein oder alle Parameter die Leistungsüberprüfung nicht bestehen, ist eine Einstellung oder Reparatur erforderlich.

Eine Einstellung wird zu jedem Kalibrierungsintervall empfohlen. Wird keine Einstellung vorgenommen, müssen Sie einen “Schutzbereich” einrichten, wobei nicht mehr als 80% der Spezifikationen als Überprüfungsgrenzen verwendet werden sollten.

Führen Sie die Leistungsüberprüfungstests gemäß Tabelle 6-2 auf Seite 139 durch. Bei jedem aufgeführten Schritt:

1. Verbinden Sie die Kalibrierungsstandardanschlüsse mit den entsprechenden Anschlüssen des U1253A True RMS OLED-Multimeter.
2. Legen Sie den Kalibrierungsstandard mit den in der Spalte “Referenzsignale/-werte” angegebenen Signalen fest (mit jeweils einer Einstellung, wenn mehr als eine Einstellung angegeben ist).
3. Drehen Sie den Drehregler des U1253A True RMS OLED-Multimeter zur testenden Funktion und wählen Sie den korrekten Bereich wie in der Tabelle angegeben.
4. Prüfen Sie, ob der gemessene Wert innerhalb der angegebenen Fehlergrenzen des Referenzwerts liegt. Wenn ja, dass muss diese Funktion oder dieser Bereich nicht eingestellt (kalibriert) werden. Wenn nicht, dann ist eine Einstellung erforderlich.

Tabelle 6-2 Leistungsüberprüfungstests

Schritt	Testfunktion	Bereich	Referenzsignale/ -werte	Fehlergrenzen
			5520A Ausgabe	
1	Drehen Sie den Drehregler in die ~ V Position [1]	5 V	5 V, 1 kHz 5 V, 10 kHz 5 V, 20 kHz 5 V, 30 kHz 5 V, 100 kHz	± 22,5 mV ± 22,5 mV ± 41,5 mV ± 187,0 mV ± 187,0 mV
		50 V	50 V, 1 kHz 50 V, 10 kHz 50 V, 20 kHz 50 V, 30 kHz 50 V, 100 kHz	± 225,0 mV ± 225,0 mV ± 415,0 mV ± 1,87 V ± 1,87 V
		500 V	500 V, 1 kHz 500 V, 10 kHz	± 2,25 V ± 2,25 V
		1000 V	1000 V, 1 kHz	± 8,0 V
2	Drücken Sie auf Hz, um zum Frequenzmodus zu wechseln.	9,9999 kHz	0,48 V, 1 kHz	± 500 mHz
3	Drücken Sie auf Hz, um zum Arbeitszyklusmodus zu wechseln.	0,01 % bis 99,99 %	5,0 Vpp @ 50%, Rechteckwelle, 50 Hz	± 0,315%
4	Drehen Sie den Drehregler in die Position ~ V Drücken Sie auf SHIFT, um die DC V-Messung auszuwählen.	5 V	5 V	± 1,75 mV
		50 V	50 V	± 17,5 mV
		500 V	500 V	± 200 mV
		1000 V	1000 V	± 800 mV

Tabelle 6-2 Leistungsüberprüfungstests (Fortsetzung)

Schritt	Testfunktion	Bereich	Referenzsignale/ -werte	Fehlergrenzen
5	Drücken Sie auf SHIFT, um die AC V-Messung auszuwählen. [1]	5 V	5 V, 1 kHz 5 V, 10 kHz 5 V, 20 kHz 5 V, 100 kHz	± 22,5 mV ± 22,5 mV ± 41,5 mV ± 187 mV
		50 V	50 V, 1 kHz 50 V, 10 kHz 50 V, 20 kHz 50 V, 100 kHz	± 225 mV ± 225 mV ± 415 mV ± 1,87 V
		500 V	500 V, 1 kHz 500 V, 10 kHz	± 2,25 V ± 2,25 V
		1000 V	1000 V, 1 kHz	± 8,0 V
6	Drehen Sie den Drehregler in die Position ~mV Drücken Sie auf SHIFT, um die DC mV-Messung auszuwählen.	50 mV	50 mV	± 75 µV [2]
		500 mV	500 mV -500 mV	± 175 µV ± 175 µV
		1000 mV	1000 mV -1000 mV	± 0,75 mV ± 0,75 mV

Tabelle 6-2 Leistungsüberprüfungstests (Fortsetzung)

Schritt	Testfunktion	Bereich	Referenzsignale/ -werte	Fehlergrenzen
7	Drücken Sie auf SHIFT, um die AC mV-Messung auszuwählen. [1]	50 mV	50 mV, 1 kHz 50 mV, 10 kHz 50 mV, 20 kHz 50 mV, 30 kHz 50 mV, 100 kHz	± 0,24 mV ± 0,39 mV ± 0,415 mV ± 1,87 mV ± 1,87 mV
		500 mV	500 mV, 45 Hz 500 mV, 1 kHz 500 mV, 10 kHz 500 mV, 20 kHz 500 mV, 30 kHz 500 mV, 100 kHz	± 8,1 mV ± 2,25 mV ± 2,25 mV ± 4,15 mV ± 18,7 mV ± 18,7 mV
		1000 mV	1000 mV, 1 kHz 1000 mV, 10 kHz 1000 mV, 20 kHz 1000 mV, 30 kHz 1000 mv, 100 kHz	± 6,5 mV ± 6,5 mV ± 11,5 mV ± 47 mV ± 47 mV
8	Drehen Sie den Drehregler in die Position nS Ω	500 Ω	500 Ω	± 350 mΩ [3]
		5 kΩ	5 kΩ	± 3 Ω
		50 kΩ	50 kΩ	± 30 Ω
		500 kΩ	500 kΩ	± 300 Ω
		5 MΩ	5 MΩ	± 8 kΩ
		50 MΩ [4]	50 MΩ	± 505 kΩ
		500 MΩ	500 MΩ	± 40,1 MΩ
9	Drücken Sie auf SHIFT, um die Leitfähigkeitsmessung (nS) auszuwählen.	500 nS [5]	50 nS	± 0,6 nS
10	Drehen Sie den Drehregler in die Position Hz	Diode	1 V	± 1 mV
			33250A Ausgabe	

Tabelle 6-2 Leistungsüberprüfungstests (Fortsetzung)

Schritt	Testfunktion	Bereich	Referenzsignale/ -werte	Fehlergrenzen
11	Drücken Sie auf SHIFT, um den Frequenzzähler auszuwählen. [6]	999,99 kHz	200 mVrms, 100 kHz	± 52 Hz
12	Drücken Sie auf RANGE, um den Division-durch-100-Frequenzzählermodus auszuwählen.	99,999 MHz	600 mVrms, 10 MHz	± 5,2 kHz
			5520A Ausgabe	
13	Drehen Sie den Drehregler in die TEMP Position [7]	10,000 nF	10,000 nF	± 108 pF
		100,00 nF	100,00 nF	± 1,05 nF
		1000.0 nF	1000,0 nF	± 10,5 nF
		10,000 µF	10,000 µF	± 105 nF
		100,00 µF	100,00 µF	± 1,05 µF
		1000,0 µF	1000,0 µF	± 10,5 µF
		10,000 mF	10,000 mF	± 105 µF
		100,00 mF	100,00 mF	± 3,1 mF
14	Drücken Sie auf SHIFT, um die Temperaturmessung auszuwählen. [8]	-40 °C bis 1372 °C	0 °C 100 °C	± 1 °C ± 2 °C
15	Drehen Sie den Drehregler in die Position µA≂	500 µA	500 µA	± 0,3 µA [9]
		5000 µA	5000 µA	± 3 µA [9]
16	Wählen Sie SHIFT, um die ACµMessung auszuwählen. [1]	500 µA	500 µA, 1 kHz 500 µA, 20 kHz	± 3,7 µA ± 3,95 µA
		5000 µA	5000 µA, 1 kHz 5000 µA, 20 kHz	± 37 µA ± 39,5 µA
17	Drehen Sie den Drehregler in die Position mA·A≂	50 mA	50 mA	± 80 µA [9]
		440 mA	400 mA	± 0,65 mA [9]

Tabelle 6-2 Leistungsüberprüfungstests (Fortsetzung)

Schritt	Testfunktion	Bereich	Referenzsignale/ -werte	Fehlergrenzen
18	Drücken Sie auf SHIFT, um die AC mA-Messung auszuwählen. [1]	50 mA	50 mA, 1 kHz 50 mA, 20 kHz	± 0,37 mA ± 0,395 mA
		440 mA	400 mA, 45 Hz 400 mA, 1 kHz	± 4,2 mA ± 3 mA
	Vorsicht: Verbinden Sie die Ausgänge des Eichgeräts mit dem A- und COM-Anschluss des Handmultimeters vor Anwendung von 5 A und 10 A.			
19	Drücken Sie auf SHIFT, um die DC A-Messung auszuwählen.	5 A	5 A	± 16 mA
		10 A [10]	10 A	± 35 mA
20	Drücken Sie auf SHIFT, um die AC A-Messung auszuwählen.	5 A	5 A, 1 kHz	± 37 mA
		3 A	3 A, 5 kHz	± 96 mA
		10 A [11]	10 A, 1 kHz	± 90 mA
		Rechteckwellenausgabe	**Messungen mit 53131A**	
21	Drehen Sie den Drehregler in die Position OUT % ms	120 Hz @ 50%		± 26 mHz
		4800 Hz @ 50%		± 260 mHz
	OUT % ms Arbeitszyklus	100 Hz @ 50%		± 0,398% [12]
		100 Hz @ 25%		± 0,398% [12]
		100 Hz @ 75%		± 0,398% [12]
			Messungen mit 34410A	
	OUT % ms Amplitude	4800 Hz @ 99,609%		± 0,2 V

[1] Der zusätzliche, als Frequenz > 20 kHz und Signaleingang < 10% des Bereichs zu addierende Fehler: 300 Zähler von LSD pro kHz.

[2] Es kann eine Genauigkeit von 0,05% + 10 erreicht werden, indem Sie die Relationsfunktion verwenden, um den Wärmeeffekt auf null zu setzen (kurze Testleitungen), bevor Sie das Signal messen.

[3] Die Genauigkeit von 500 Ω und 5 kΩ wird nach der NULL-Funktion angegeben.

[4] Für den Bereich von 50 MΩ wird eine relative Luftfeuchtigkeit von < 60% angegeben.

[5] Die Genauigkeit wird für < 50 nS angegeben und die NULL-Funktion an offenen Testleitungen durchgeführt.

[6] Alle Frequenzzähler sind bei der Messung von Signalen mit niedriger Spannung und niedriger Frequenz fehleranfällig. Abschirmung der Eingänge von externem Rauschen ist entscheidend für die Minimierung der Messfehler.

[7] Verwenden Sie die NULL-Funktion, um die Restgrößen zu kompensieren.

[8] Die Genauigkeit beinhaltet nicht die Toleranz der Thermoelementsonden. Der an das Messgerät angeschlossene Multimeter sollte sich mindestens eine Stunde lang in der Betriebsumgebung befinden.

[9] Verwenden Sie stets die Relationsfunktion, um den Wärmeeffekt mit offenen Testleitungen auf null zu setzen, bevor Sie das Signal messen. Wenn Sie die Relationsfunktion nicht verwenden, fügen Sie dem Fehler 20 Ziffern hinzu.

[10] 10 A fortlaufend, und der Zusatz von 0,5% zur angegebenen Genauigkeit, wenn für höchstens 30 Sekunden ein Signal von mehr als 10 A bis 20 A gemessen wird. Lassen Sie das Multimeter nach Messung einer Stromstärke von > 10 A über einen Zeitraum abkühlen, der doppelt so lang ist wie die zur Messung benötigte Zeit, bevor Sie niedrige Stromstärken messen.

[11] Die Stromstärke kann fortlaufend von 2,5 A bis 10 A gemessen werden und der Zusatz von 0,5% zur angegebenen Genauigkeit erfolgt, wenn für höchstens 30 Sekunden ein Signal von mehr als 10 A bis 20 A gemessen wird. Lassen Sie das Multimeter nach Messung einer Stromstärke von > 10 A über einen Zeitraum abkühlen, der doppelt so lang ist wie die zur Messung benötigte Zeit, bevor Sie niedrige Stromstärken messen.

[12] Für Signalfrequenzen über 1 kHz müssen zur Genauigkeit zusätzlich 0,1% je kHz hinzugefügt werden.

Kalibrierungssicherheit

Ein Kalibrierungssicherheitscode wird verwendet, um versehentliche oder unberechtigte Einstellungen des U1253A True RMS OLED-Multimeter zu verhindern. Wenn Sie das Instrument erhalten, ist es gesichert. Bevor Sie das Instrument einstellen können, müssen Sie es durch Eingabe des richtigen Sicherheitscodes entsichern (siehe "Entsichern des Instruments zur Kalibrierung" auf Seite 145).

Der Sicherheitscode ist bei Auslieferung des Instruments auf 1234 eingestellt. Der Sicherheitscode wird im permanenten Speicher gespeichert und ändert sich nach dem Ausschalten nicht.

HINWEIS Sie können das Instrument entsichern und dann den Sicherheitscode über das vordere Bedienfeld oder über die Remoteschnittstelle ändern.

HINWEIS Siehe "Zurücksetzen des Sicherheitscodes auf den Werksstandard" auf Seite 150, falls Sie den Sicherheitscode vergessen.

Entsichern des Instruments zur Kalibrierung

Bevor Sie das Instrument einstellen können, müssen Sie es entsichern, indem Sie den richtigen Sicherheitscode entweder über das vordere Bedienfeld oder über die Remoteschnittstelle des PCs eingeben.

Der standardmäßige Sicherheitscode lautet 1234.

Über das vordere Bedienfeld

1. Drehen Sie den Drehregler in die Position ~ V (Sie können auch mit einer anderen Drehreglerposition beginnen. Hier wird jedoch davon ausgegangen, dass Sie nach den Schritten in Tabelle 6-2 vorgehen).
2. Drücken Sie SHIFT und Hz simultan, um in den Modus zur Eingabe des Kalibrierungssicherheitscodes zu wechseln.

3 Die Sekundäranzeige zeigt “CSC:I 5555” an, wobei das Zeichen “I” für “Input” (Eingabe) steht.

4 Drücken Sie auf ◀ oder ▶ oder geben Sie den Code ein (indem Sie die Ziffern der vorhandenen Nummer “5555” nacheinander ändern).

5 Drücken Sie auf ◀ oder ▶, um die zu bearbeitende Ziffer auszuwählen, und drücken Sie auf ▲ oder ▼, um den Wert zu ändern.

6 Drücken Sie zum Abschluss auf Hz (SAVE).

7 Ist der richtige Sicherheitscode eingegeben, zeigt die Sekundäranzeige in der oberen linken Ecke 3 Sekunden lang das Wort “PASS” an.

8 Wenn ein ungültiger Sicherheitscode eingegeben wurde, wird 3 Sekunden lang ein Fehlercode angezeigt und Sie kehren zum Modus zur Eingabe des Kalibrierungssicherheitscodes zurück.

Siehe hierzu Abbildung 6-4 auf Seite 147.

Um das Instrument wieder zu sichern (bzw. den ungesicherten Modus zu verlassen), drücken Sie gleichzeitig auf SHIFT und Hz.

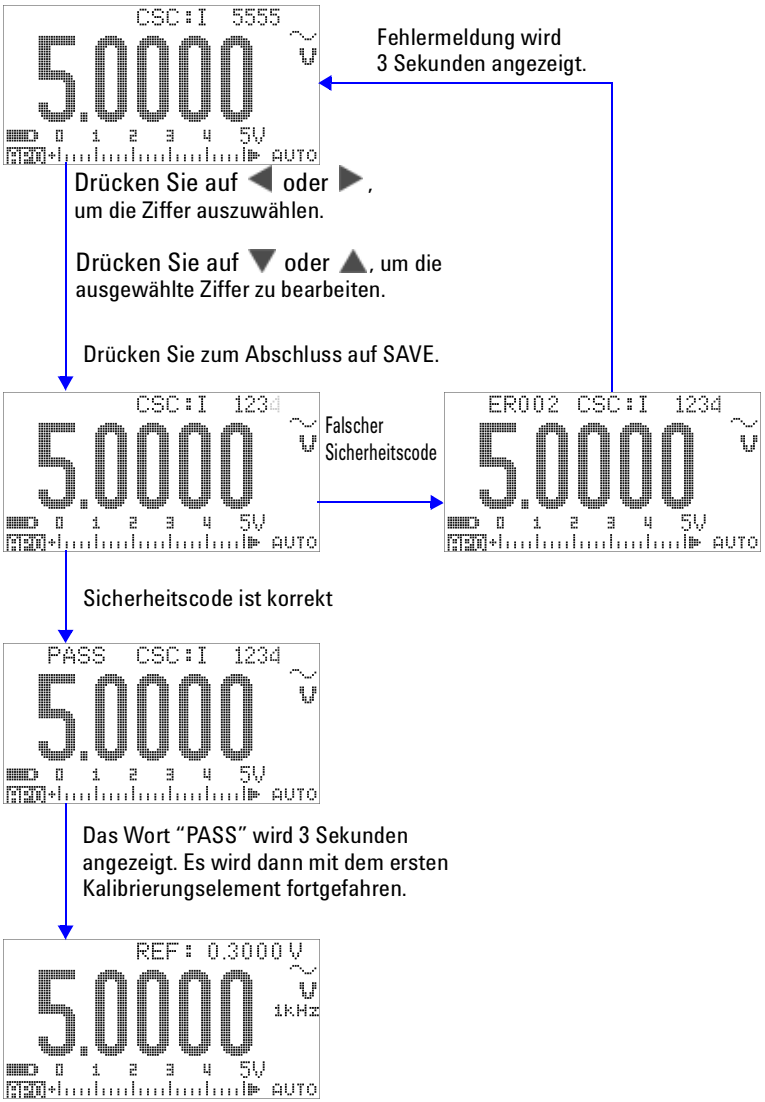


Abbildung 6-4 Entsichern des Instruments zur Kalibrierung

Ändern des Kalibrierungssicherheitscodes

Über das vordere Bedienfeld

1. Drücken Sie nach der Entsicherung des Instruments die Taste ☼ länger als 1 Sekunde, um in den Einstellungsmodus für den Kalibrierungssicherheitscode zu wechseln.
2. Der vorhandene Code wird auf der Sekundäranzeige angezeigt, z. B. “CSC:C 1234”, wobei das Zeichen “C” für “Change” (Änderung) steht.
3. Drücken Sie auf ◀ oder ▶, um zu starten und die zu bearbeitende Ziffer auszuwählen, und drücken Sie auf ▲ oder ▼, um den Wert zu bearbeiten. (Drücken Sie auf ☼ länger als Sekunde zum Beenden ohne Änderung des Codes.)
4. Drücken Sie auf Hz (SAVE), um den neuen Sicherheitscode zu speichern.
5. Wurde der neue Kalibrierungssicherheitscode erfolgreich gespeichert, zeigt die Sekundäranzeige in der oberen linken Ecke kurzzeitig das Wort “PASS” an.

Siehe hierzu Abbildung 6-5 auf Seite 149.

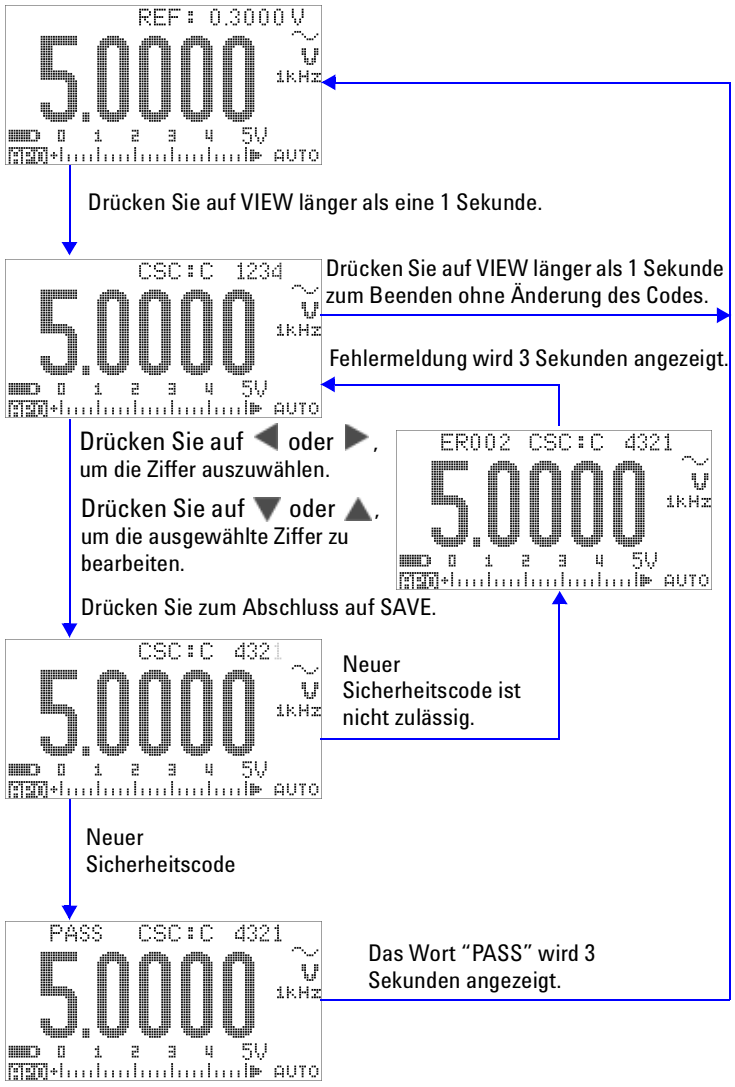

REF: 0.3000 V
5.0000
V
1kHz
0 1 2 3 4 5V
AUTO
Drücken Sie auf VIEW länger als eine 1 Sekunde.
CSC:C 1234
Drücken Sie auf VIEW länger als 1 Sekunde zum Beenden ohne Änderung des Codes.
Fehlermeldung wird 3 Sekunden angezeigt.
ER002 CSC:C 4321
Drücken Sie auf ◀ oder ▶, um die Ziffer auszuwählen.
Drücken Sie auf ▼ oder ▲, um die ausgewählte Ziffer zu bearbeiten.
Drücken Sie zum Abschluss auf SAVE.
CSC:C 4321
Neuer Sicherheitscode ist nicht zulässig.
Neuer Sicherheitscode
PASS CSC:C 4321
Das Wort “PASS” wird 3 Sekunden angezeigt.

Abbildung 6-5 Ändern des Kalibrierungssicherheitscodes

Zurücksetzen des Sicherheitscodes auf den Werksstandard

Wenn Sie den richtigen Sicherheitscode vergessen haben, können Sie die folgenden Schritte durchführen, um den Sicherheitscode auf die standardmäßigen Werkseinstellung zurückzusetzen (1234).

HINWEIS Falls Sie keine Notiz des Sicherheitscodes besitzen (oder diese verloren haben), versuchen Sie es zuerst mit der Eingabe von 1234 (werkseitiger Standardcode) über das vordere Bedienfeld oder die Remoteschnittstelle. Es ist auch möglich, dass der Sicherheitscode überhaupt noch nicht geändert wurde.

1. Notieren Sie die letzten 4 Ziffern der Seriennummer des Instruments.
2. Drehen Sie den Drehregler in die Position ~ V.
3. Drücken Sie SHIFT und Hz simultan, um in den Modus zur Eingabe des Kalibrierungssicherheitscodes zu wechseln.
4. Die Sekundäranzeige zeigt “CSC:I 5555” als Hinweis für die Eingabe des Sicherheitscodes an. Da Sie jedoch den Sicherheitscode nicht besitzen, fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
5. Um ohne die Eingabe des Sicherheitscodes in den Modus zur Einstellung des standardmäßigen Sicherheitscodes zu wechseln, drücken Sie auf ☼ länger als 1 Sekunde. Die Sekundäranzeige zeigt “SCD:I 5555” an.
6. Drücken Sie auf ◀ oder ▶, um zu starten und die zu bearbeitende Ziffer auszuwählen, und drücken Sie auf ▲ oder ▼, um den Wert zu ändern. Stellen Sie den Code ein, der mit den letzten 4 Ziffern der Seriennummer des Messgeräts übereinstimmt.
7. Drücken Sie auf Hz (Save), um den Eintrag zu bestätigen.
8. Wenn die richtigen 4 Ziffern der Seriennummer eingegeben wurden, zeigt die Sekundäranzeige für einen Moment “PASS” an.

Der Sicherheitscode wurde nun auf den Werkstandard 1234 zurückgesetzt. Wie Sie den Sicherheitscode ändern können, erfahren Sie unter “Ändern des Kalibrierungssicherheitscodes” auf Seite 148. Denken Sie daran, den neuen Sicherheitscode zu notieren.

Siehe hierzu Abbildung 6-6 auf Seite 151.

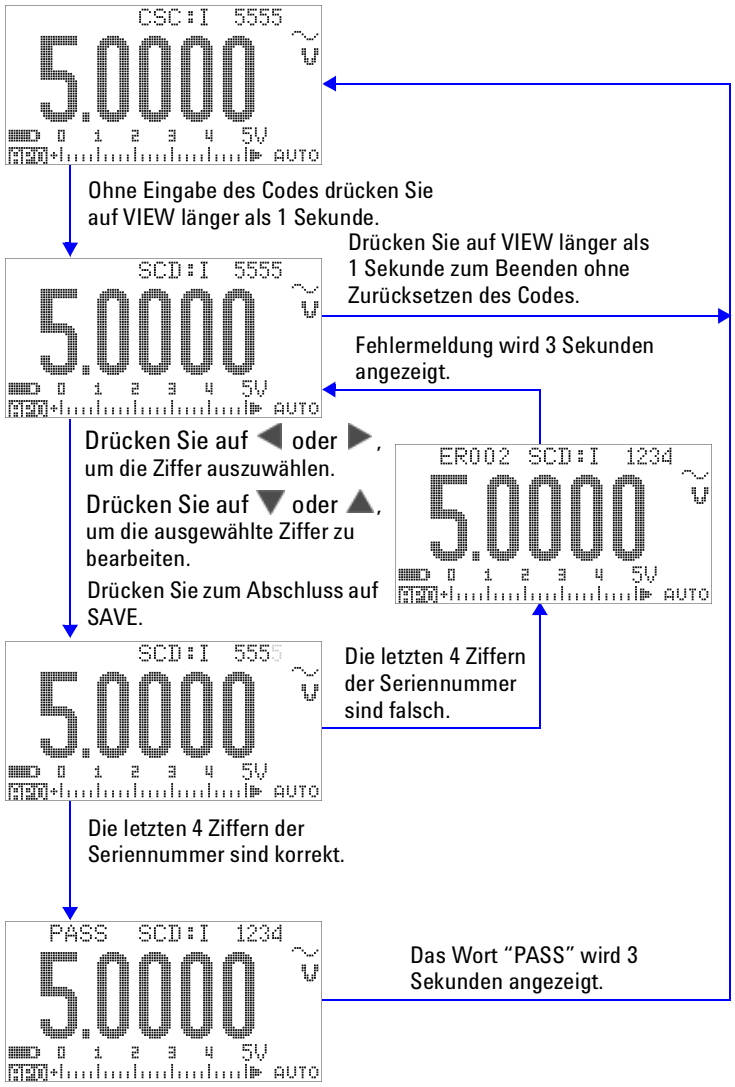

CSC:I 5555
5.0000
V
0 1 2 3 4 5V
AUTO
Ohne Eingabe des Codes drücken Sie auf VIEW länger als 1 Sekunde.
Drücken Sie auf VIEW länger als 1 Sekunde zum Beenden ohne Zurücksetzen des Codes.
SCD:I 5555
5.0000
V
0 1 2 3 4 5V
AUTO
Fehlermeldung wird 3 Sekunden angezeigt.
Drücken Sie auf ◀ oder ▶, um die Ziffer auszuwählen.
Drücken Sie auf ▼ oder ▲, um die ausgewählte Ziffer zu bearbeiten.
Drücken Sie zum Abschluss auf SAVE.
ER002 SCD:I 1234
5.0000
V
0 1 2 3 4 5V
AUTO
SCD:I 5555
5.0000
V
0 1 2 3 4 5V
AUTO
Die letzten 4 Ziffern der Seriennummer sind falsch.
Die letzten 4 Ziffern der Seriennummer sind korrekt.
PASS SCD:I 1234
5.0000
V
0 1 2 3 4 5V
AUTO
Das Wort “PASS” wird 3 Sekunden angezeigt.

Abbildung 6-6 Zurücksetzen des Sicherheitscodes auf den Werksstandard

Überlegungen zu Einstellungen

Zur Einstellung des Instruments benötigen Sie ein Testeingangskabel und einen Anschlusssatz zum Empfangen der Referenzsignale (z. B. vom Eichgerät Fluke 5520A oder Agilent 33250A Funktionsgenerator/Generator für beliebige Wellenformen) sowie einen Kurzschlussstecker. Siehe hierzu "Eingangsverbindungen" auf Seite 137.

HINWEIS Nach jeder erfolgreichen Einstellung zeigt die Sekundäranzeige kurz "PASS" an. Schlägt die Kalibrierung fehl, gibt das Instrument einen Signalton aus, und in der Sekundäranzeige wird für einen Moment ein Fehlercode angezeigt. Eine Liste mit Kalibrierungsfehlercodes finden Sie unter "Kalibrierungsfehlercodes" auf Seite 166. Schlägt die Kalibrierung fehl, lösen Sie das Problem und wiederholen Sie das Verfahren.

Einstellungen für jede Funktion sollten unter Berücksichtigung folgender Überlegungen (sofern zutreffend) durchgeführt werden.

1. Den Einstellungen sollte eine fünfminütige Aufwärm- und Stabilisierungszeit des Instruments vorangehen.
2. Stellen Sie sicher, dass während der Einstellung kein niedriger Batterieladestatus angezeigt wird. Ersetzen Sie die Batterie oder laden Sie sie sobald wie möglich auf, um falsche Messwerte zu vermeiden.
3. Berücksichtigen Sie die Wärmewirkungen, wenn Sie Testleitungen an Eichgerät und Instrument anschließen. Sie sollten nach Anschluss der Testleitungen eine Minute warten, bevor Sie mit der Kalibrierung beginnen.
4. Stellen Sie während der Einstellung der Umgebungstemperatur sicher, dass das Instrument mindestens eine Stunde eingeschaltet ist, wobei ein K-Type-Thermoelement zwischen Instrument und Kalibrierungsquelle geschaltet ist.

VORSICHT Schalten Sie das Instrument niemals während einer Kalibrierung aus. Dadurch könnte der Kalibrierungsspeicher für die aktuelle Funktion gelöscht werden.

Gültige Einstellungseingabewerte

Einstellungen können mit den nachstehenden Eingabewerten durchgeführt werden:

Tabelle 6-3 Gültige Einstellungseingabewerte

Funktion	Bereich	Referenzeingabewert	Gültiger Bereich für Referenzeingabe
DC mV	Kurzschließen	KURZSCHLIESSEN	Kurzgeschlossene **V**- und **COM**-Anschlüsse
	50 mV	30,000 mV	0,9 bis 1,1 × Eingabereferenzwerte
	500 mV	300,00 mV	0,9 bis 1,1 × Eingabereferenzwerte
	1000 mV	1000,0 mV	0,9 bis 1,1 × Eingabereferenzwerte
AC mV	50 mV	3,000 mV (1 kHz)	0,9 bis 1,1 × Eingabereferenzwerte
		30,000 mV (1 kHz)	0,9 bis 1,1 × Eingabereferenzwerte
		30,000 mV (50 kHz)	0,9 bis 1,1 × Eingabereferenzwerte
	500 mV	30,00 mV (1 kHz)	0,9 bis 1,1 × Eingabereferenzwerte
		300,00 mV (1 kHz)	0,9 bis 1,1 × Eingabereferenzwerte
		300,00 mV (50 kHz)	0,9 bis 1,1 × Eingabereferenzwerte
	1000 mV	300,0 mV (1 kHz)	0,9 bis 1,1 × Eingabereferenzwerte
		1000,0 mV (1 kHz)	0,9 bis 1,1 × Eingabereferenzwerte
DC V	Kurzschließen	KURZSCHLIESSEN	Kurzgeschlossene **V**- und **COM**-Anschlüsse
	5 V	3,0000 V	0,9 bis 1,1 × Eingabereferenzwerte
	50 V	30,000 V	0,9 bis 1,1 × Eingabereferenzwerte
	500 V	300,00 V	0,9 bis 1,1 × Eingabereferenzwerte
	1000 V	1000,0 V	0,9 bis 1,1 × Eingabereferenzwerte

Tabelle 6-3 Gültige Einstellungseingabewerte (Fortsetzung)

Funktion	Bereich	Referenzeingabewert	Gültiger Bereich für Referenzeingabe
AC V (mit Drehregler bei ~V und ≈V [2])	5 V	0,3000 V (1 kHz)	0,9 bis 1,1 × Eingabereferenzwerte
		3,0000 V (1 kHz)	0,9 bis 1,1 × Eingabereferenzwerte
		3,0000 V (50 kHz)	0,9 bis 1,1 × Eingabereferenzwerte
	50 V	3,000 V (1 kHz)	0,9 bis 1,1 × Eingabereferenzwerte
		30,000 V (1 kHz)	0,9 bis 1,1 × Eingabereferenzwerte
		30,000 V (50 kHz)	0,9 bis 1,1 × Eingabereferenzwerte
	500 V	30,00 V (1 kHz)	0,9 bis 1,1 × Eingabereferenzwerte
		300,00 V (1 kHz)	0,9 bis 1,1 × Eingabereferenzwerte
		300,00 V (50 kHz)	0,9 bis 1,1 × Eingabereferenzwerte
	1000 V	30,0 V (1 kHz)	0,9 bis 1,1 × Eingabereferenzwerte
		300,0 V (1 kHz)	0,9 bis 1,1 × Eingabereferenzwerte
DC µA	Öffnen	ÖFFNEN	Offene Anschlüsse
	500 µA	300,00 µA	0,9 bis 1,1 × Eingabereferenzwerte
	5000 µA	3000,0 µA	0,9 bis 1,1 × Eingabereferenzwerte
AC µA	500 µA	30,00 µA [1]	0,9 bis 1,1 × Eingabereferenzwerte
		300,00 µA	0,9 bis 1,1 × Eingabereferenzwerte
	5000 µA	300,0 µA	0,9 bis 1,1 × Eingabereferenzwerte
		3000,0 µA	0,9 bis 1,1 × Eingabereferenzwerte
DC mA/DC A	Öffnen	ÖFFNEN	Offene Anschlüsse
	50 mA	30,000 mA	0,9 bis 1,1 × Eingabereferenzwerte
	500 mA	300,00 mA	0,9 bis 1,1 × Eingabereferenzwerte
	5 A	3,000 A	0,9 bis 1,1 × Eingabereferenzwerte
	10 A	10,000 A	0,9 bis 1,1 × Eingabereferenzwerte

Tabelle 6-3 Gültige Einstellungseingabewerte (Fortsetzung)

Funktion	Bereich	Referenzeingabewert	Gültiger Bereich für Referenzeingabe
AC mA/AC A	50 mA	3,000 mA (1 kHz)	0,9 bis 1,1 × Eingabereferenzwerte
		30,000 mA (1 kHz)	0,9 bis 1,1 × Eingabereferenzwerte
	500 mA	30,00 mA (1 kHz)	0,9 bis 1,1 × Eingabereferenzwerte
		30,000 mA (1 kHz)	0,9 bis 1,1 × Eingabereferenzwerte
	5 A	0,3000 A (1 kHz)	0,9 bis 1,1 × Eingabereferenzwerte
		3,0000 A (1 kHz)	0,9 bis 1,1 × Eingabereferenzwerte
	10 A	0,3000 A (1 kHz)	0,9 bis 1,1 × Eingabereferenzwerte
		10,000 A (1 kHz)	0,9 bis 1,1 × Eingabereferenzwerte
Kapazität	Öffnen	ÖFFNEN	Offene Anschlüsse
	10 nF	3,000 nF	0,9 bis 1,1 × Eingabereferenzwerte
		10,000 nF	0,9 bis 1,1 × Eingabereferenzwerte
	100 nF	10,00 nF	0,9 bis 1,1 × Eingabereferenzwerte
		100,00 nF	0,9 bis 1,1 × Eingabereferenzwerte
	1000 nF	100,0 nF	0,9 bis 1,1 × Eingabereferenzwerte
		1000,0 nF	0,9 bis 1,1 × Eingabereferenzwerte
	10 µF	10,000 µF	0,9 bis 1,1 × Eingabereferenzwerte
	100 µF	100,00 µF	0,9 bis 1,1 × Eingabereferenzwerte
	1000 µF	1000,0 µF	0,9 bis 1,1 × Eingabereferenzwerte
	10 mF	10,000 mF	0,9 bis 1,1 × Eingabereferenzwerte

Tabelle 6-3 Gültige Einstellungseingabewerte (Fortsetzung)

Funktion	Bereich	Referenzeingabewert	Gültiger Bereich für Referenzeingabe
Widerstand	Kurzschließen	SHORT	Kurzgeschlossene Ω- und **COM**-Anschlüsse
	50 MΩ	ÖFFNEN	Offene Anschlüsse
		10,000 MΩ	0,9 bis 1,1 × Eingabereferenzwerte
	5 MΩ	3,000 MΩ	0,9 bis 1,1 × Eingabereferenzwerte
	500 kΩ	300,00 kΩ	0,9 bis 1,1 × Eingabereferenzwerte
	50 kΩ	30,000 kΩ	0,9 bis 1,1 × Eingabereferenzwerte
	5 kΩ	3,0000 kΩ	0,9 bis 1,1 × Eingabereferenzwerte
	500 Ω	300,00 Ω	0,9 bis 1,1 × Eingabereferenzwerte
Temperatur	K-Typ	0000,0 °C	Sorgen Sie für 0 °C mit Außentemperaturausgleich

[1] Die niedrigste AC-Stromausgabe des Eichgeräts Fluke 5520A beträgt 29,00 µA. Stellen Sie sicher, dass die AC-Kalibrierungsquelle des µA auf mindestens 30,00 µA eingestellt ist.

[2] Beide AC V-Positionen müssen individuell kalibriert werden.

Kalibrierung über das vordere Bedienfeld

Kalibrierungsprozess

Das folgende allgemeine Verfahren ist die empfohlene Methode zur Durchführung einer vollständigen Kalibrierung des Instruments.

1. Lesen und berücksichtigen Sie die Informationen unter "Überlegungen zum Test" auf Seite 136.
2. Führen Sie die Überprüfungstests zur Charakterisierung des Instruments durch (siehe hierzu Tabelle 6-2 auf Seite 139).
3. Führen Sie die Kalibrierungs- (bzw. Einstellungs-)Verfahren aus (siehe "Kalibrierungsverfahren" auf Seite 158 und "Überlegungen zu Einstellungen" auf Seite 152).
4. Sichern Sie das Instrument nach der Kalibrierung.
5. Notieren Sie den neuen Sicherheitscode (wenn dieser geändert wurde) sowie die Kalibrierungszahl in den Wartungsunterlagen des Instruments.

HINWEIS Verlassen Sie den Einstellungsmodus, bevor Sie das Instrument ausschalten.

Kalibrierungsverfahren

1. Drehen Sie den Drehregler zu der Funktion, die Sie kalibrieren möchten.
2. Entsichern Sie das U1253A True RMS OLED-Multimeter (siehe “Entsichern des Instruments zur Kalibrierung” auf Seite 145).
3. Nachdem Sie die Richtigkeit des eingegebenen Sicherheitscodes geprüft haben, zeigt das Instrument den Referenzeingabewert des nächsten Kalibrierungselements (in Tabelle 6-4 auf Seite 161 finden Sie die Auflistung und Sequenz aller Kalibrierungselemente) in der Sekundäranzeige nach einer kurzen Anzeige von “PASS” an.
   - Wenn z. B. die Referenzeingabe des nächsten Kalibrierungselements die Eingangsanschlüsse kurzschließt, wird auf der Sekundäranzeige “REF:+SH.ORT” angezeigt.

HINWEIS Wenn Sie nicht die Kalibrierung des gesamten Kalibrierungselementsatzes durchführen möchten, können Sie auf ▲ oder ▼ drücken, um das zu kalibrierende Element auszuwählen.

4. Legen Sie die angegebene Referenzeingabe fest und wenden Sie diese an den richtigen Anschlüssen des U1253A Handmultimeters an. Beispiel:
   - Wenn die erforderliche Referenzeingabe “SHORT” lautet, verwenden Sie einen Kurzschlussstecker, um die zwei relevanten Anschlüsse kurzzuschließen.
   - Wenn die erforderliche Referenzeingabe “OPEN” lautet, lassen Sie die Anschlüsse offen.
   - Wenn es sich bei der erforderlichen Referenzeingabe um einen Spannungs-, Strom-, Widerstands-, Kapazitäts- oder Temperaturwert handelt, legen Sie das Eichgerät Fluke 5520A (oder ein anderes Gerät mit dem gleichen Genauigkeitsstandard) fest, um die notwendige Eingabe bereitzustellen.

5 Wenden Sie die erforderliche Referenzeingabe an den richtigen Anschlüssen an und drücken Sie auf Hz, um mit dem aktuellen Kalibrierungselement zu beginnen.

6 Während der Kalibrierung zeigen die Primäranzeige und die Säulendiagrammanzeige den unkalibrierten Messwert an und die Kalibrierungsanzeige “CAL”, erscheint in der oberen linken Ecke der Sekundäranzeige. Wenn der Messwert im zulässigen Bereich liegt, wird “PASS” für einen Moment angezeigt und das Instrument fährt mit dem nächsten Kalibrierungselement fort. Wenn der Messwert außerhalb des zulässigen Bereichs liegt, bleibt das Instrument beim aktuellen Kalibrierungselement, nachdem der Fehlercode 3 Sekunden lang angezeigt wurde. In diesem Fall müssen Sie prüfen, ob die korrekte Referenzeingabe verwendet wurde. In Tabelle 6-5 auf Seite 166 finden Sie Erläuterungen zu den Fehlercodes.

7 Wiederholen Sie die Schritte 4 und 5, bis alle Kalibrierungselemente für diese bestimmte Funktion abgeschlossen sind.

8 Wählen Sie eine weitere Funktion zur Kalibrierung. Wiederholen Sie die Schritte 4 bis 7.

- Bei einer Drehreglerposition mit mehr als einer Funktion wie z. B. TEMP drücken Sie auf SHIFT, um zur nächsten Funktion zu gelangen.

9 Nach der Kalibrierung aller Funktionen, drücken Sie gleichzeitig auf SHIFT und Hz, um den Kalibrierungsmodus zu beenden.

10 Schalten Sie das Instrument aus und wieder an. Das Gerät kehrt zum normalen Messmodus zurück.

Siehe Abbildung 6-7 auf Seite 160.

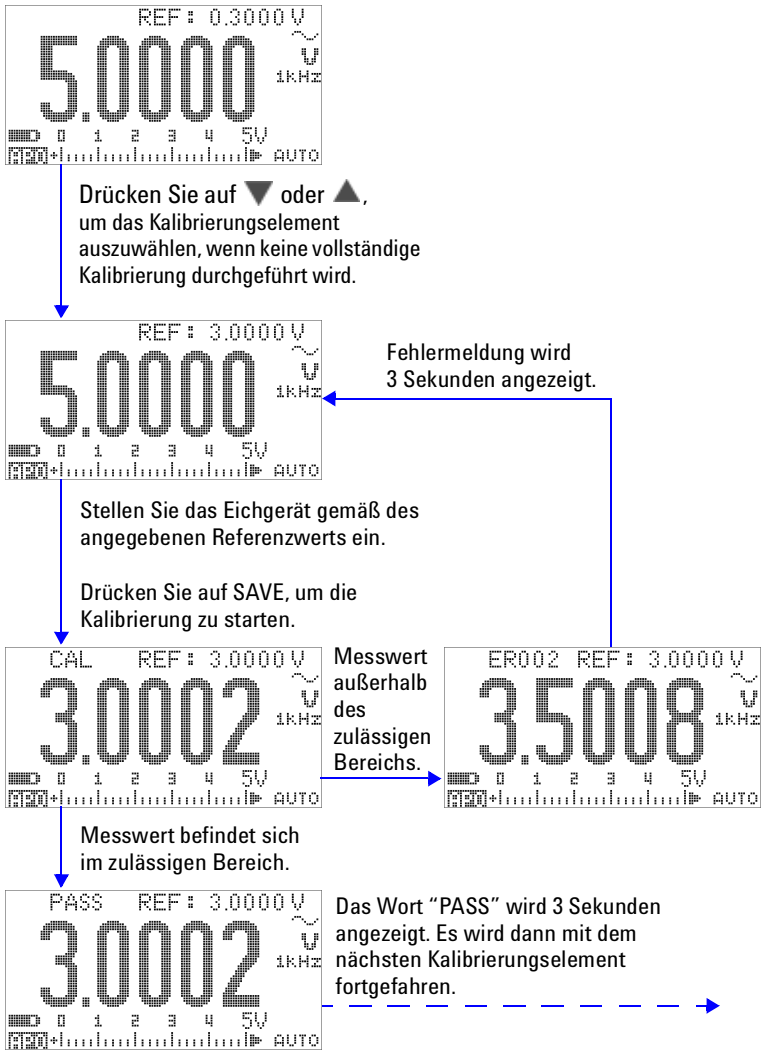


Abbildung 6-7 Typischer Kalibrierungsprozessverlauf

Tabelle 6-4 Liste der Kalibrierungselemente

Funktion	Bereich	Kalibrierungselement [1]	Eingabereferenz
AC V (mit Drehregler bei ~V und ≂V [2])	5 V	0,3000 V (1 kHz) 3,0000 V (1 kHz) 3,0000 V (50 kHz)	0,3 V, 1 kHz 3 V, 1 kHz 3 V, 50 kHz
	50 V	3,000 V (1 kHz) 30,000 V (1 kHz) 30,000 V (50 kHz)	3 V, 1 kHz 30 V, 1 kHz 30 V, 50 kHz
	500 V	30,00 V (1 kHz) 300,00 V (1 kHz) 300,00 V (50 kHz)	30 V, 1 kHz 300 V, 1 kHz 300 V, 50 kHz
	1000 V	30,0 V (1 kHz) 300,0 V (1 kHz) (für diese Funktion erledigt; Ändern Sie die Drehreglerposition oder drücken Sie auf SHIFT, um die nächste Funktion auszuwählen, die kalibriert werden muss.)	30 V, 1 kHz 300 V, 1 kHz
DC V	Kurzschließen	KURZSCHLIESSEN	Doppelbananenstecker mit Kupferdraht zum Kurzschließen
	5 V	3,0000 V	3 V
	50 V	30,000 V	30 V
	500 V	300,00 V	300 V
	1000 V	1000,0 V (abgeschlossen)	1000 V
DC mV	Kurzschließen	KURZSCHLIESSEN	Doppelbananenstecker mit Kupferdraht zum Kurzschließen
	50 mV	30,000 mV	30 mV
	500 mV	300,00 mV	300 mV
	1000 mV	1000,0 mV (abgeschlossen)	1000 mV

Tabelle 6-4 Liste der Kalibrierungselemente (Fortsetzung)

Funktion	Bereich	Kalibrierungselement [1]	Eingabereferenz
AC mV	50 mV	3,000 mV (1 kHz) 30,000 mV (1 kHz) 30,000 mV (50 kHz)	3 mV, 1 kHz 30 mV, 1 kHz 30 mV, 50 kHz
	500 mV	30,00 mV (1 kHz) 300,00 mV (1 kHz) 300,00 mV (50 kHz)	30 mV, 1 kHz 300 mV, 1 kHz 300 mV, 50 kHz
	1000 mV	300,0 mV (1 kHz) 1000,0 mV (1 kHz) (abgeschlossen)	300 mV, 1 kHz 1000 mV, 1 kHz
Widerstand	Kurzschließen	KURZSCHLIESSEN	Doppelbananenstecker mit Kupferdraht zum Kurzschließen
	50 MΩ	ÖFFNEN 10,000 MΩ	Entfernen Sie die Testleitungen oder Kurzschlussstecker und lassen Sie die Anschlüsse offen 10 MΩ
	5 MΩ	3,0000 MΩ	3 MΩ
	500 kΩ	300,00 kΩ	300 kΩ
	50 kΩ	30,000 kΩ	30 kΩ
	5 kΩ	3,0000 kΩ	3 kΩ
	500 Ω	300,00 Ω (abgeschlossen)	300 Ω

Tabelle 6-4 Liste der Kalibrierungselemente (Fortsetzung)

Funktion	Bereich	Kalibrierungselement [1]	Eingabereferenz
Kapazität	Öffnen	ÖFFNEN	Entfernen Sie die Testleitungen oder Kurzschlussstecker und lassen Sie die Anschlüsse offen
	10 nF	3,000 nF 10,000 nF	3 nF 10 nF
	100 nF	10,00 nF 100,00 nF	10 nF 100 nF
	1000 nF	100,0 nF 1000,0 nF	100 nF 1000 nF
	10 µF	10,000 µF	10 µF
	100 µF	100,00 µF	100 µF
	1000 µF	1000,0 µF	1000 µF
	10 mF	10,000 mF (abgeschlossen)	10 mF
Temperatur	K-Typ	0000,0 °C (abgeschlossen)	0 °C
DC µA	Öffnen	ÖFFNEN	Entfernen Sie die Testleitungen oder Kurzschlussstecker und lassen Sie die Anschlüsse offen.
	500 µA	300,00 µA	300 µA
	5000 µA	3000,0 µA (abgeschlossen)	3000 µA
AC µA	500 µA	30,00 µA (1 kHz)[3] 300,00 µA (1 kHz)	30 µA, 1 kHz 300 µA, 1 kHz
	5000 µA	300,0 µA (1 kHz) 3000,0 µA (1 kHz) (abgeschlossen)	300 µA, 1 kHz 3000 µA, 1 kHz

Tabelle 6-4 Liste der Kalibrierungselemente (Fortsetzung)

Funktion	Bereich	Kalibrierungselement [1]	Eingabereferenz
DC mA/DC A	Offen für alle Bereiche	ÖFFNEN	Entfernen Sie die Testleitungen oder Kurzschlussstecker und lassen Sie die Anschlüsse offen
	50 mA	30,000 mA	30 mA
	500 mA	300,00 mA	300 mA
	Verschieben Sie die positive Testleitung vom Anschluss μA.mA zum Anschluss A.		
	Vorsicht: Verbinden Sie das Eichgerät mit den Anschlüssen A und COM des Multimeters bevor Sie 3 A und 10 A anlegen.		
	5 A	3,0000 A	3 A
	10 A	10,000 A (abgeschlossen)	10 A
AC mA/AC A	50 mA	3,000 mA (1 kHz) 30,000 mA (1 kHz)	3 mA, 1 kHz 30 mA, 1 kHz
	500 mA	30,00 mA (1 kHz) 300,00 mA (1 kHz)	30 mA, 1 kHz 300 mA, 1 kHz
	Verschieben Sie die positive Testleitung vom Anschluss μA.mA zum Anschluss A.		
	Vorsicht: Verbinden Sie das Eichgerät mit den Anschlüssen A und COM des Multimeters bevor Sie 3 A und 10 A anlegen.		
	5 A	0,3000 A (1 kHz) 3,0000 A (1 kHz)	0,3 A, 1 kHz 3 A, 1 kHz
	10 A	3,000 A (1 kHz) 10,000 A (1 kHz) (abgeschlossen)	3 A, 1 kHz 10 A, 1 kHz

[1] Drücken Sie auf ▲ oder ▼, um das Kalibrierungselement auszuwählen (wenn nicht alle Elemente kalibriert werden sollen). Nach der erfolgreichen Kalibrierung eines Elements fährt das Multimeter automatisch mit dem nächsten Element fort.

[2] Beide AC V-Positionen müssen individuell kalibriert werden.

[3] Die niedrigste AC-Stromausgabe des Eichgeräts Fluke 5520A beträgt 29,0 μA, deshalb muss eine Ausgabe von mindestens 30,0 μA für das Eichgerät eingestellt werden.

Kalibrierungszähler

Der Kalibrierungszähler bietet eine unabhängige “Serialisierung” Ihrer Kalibrierungen. Er ermöglicht es Ihnen zu bestimmen, wie häufig Ihr Instrument kalibriert wurde. Durch Überwachen des Kalibrierungszählers kann festgestellt werden, ob eine nicht autorisierte Kalibrierung durchgeführt wurde. Mit jeder Kalibrierung des Instruments erhöht sich der Wert um 1.

Die Kalibrierungszahl wird im permanenten EEPROM-Speicher gespeichert, dessen Inhalt sich auch nach dem Ausschalten oder dem Zurücksetzen der Remoteschnittstelle nicht verändert. Ihr U1253A True RMS OLED-Multimeter wurde vor Auslieferung kalibriert. Lesen Sie beim Erhalt Ihres Multimeters den Kalibrierungszähler ab und notieren Sie den Wert zu Wartungszwecken.

Die Kalibrierungszahl erhöht sich auf max. 65.535 und beginnt dann wieder mit 0. Die Kalibrierungszahl kann nicht programmiert oder zurückgesetzt werden. Es handelt sich hierbei um einen elektronischen “Serialisierungswert”.

Um die aktuelle Kalibrierungszahl anzuzeigen, entsichern Sie das Instrument über das vordere Bedienfeld (siehe “Entsichern des Instruments zur Kalibrierung” auf Seite 145) und drücken Sie dann auf , um den Kalibrierungszähler anzuzeigen. Drücken Sie erneut auf , um die Kalibrierungszahlanzeige zu schließen.

Kalibrierungsfehlercodes

Tabelle 6-5 führt die verschiedenen Fehlercodes für den Kalibrierungsprozess auf.

Tabelle 6-5 Kalibrierungsfehlercodes und ihre jeweilige Bedeutung

Fehlercode	Beschreibung
ER200	Kalibrierungsfehler: Kalibrierungsmodus ist gesichert.
ER002	Kalibrierungsfehler: Sicherheitscode ungültig.
ER003	Kalibrierungsfehler: Seriennummer ungültig.
ER004	Kalibrierungsfehler: Kalibrierung abgebrochen.
ER005	Kalibrierungsfehler: Wert außerhalb des Bereichs.
ER006	Kalibrierungsfehler: Signalmessung außerhalb des Bereichs.
ER007	Kalibrierungsfehler: Frequenz außerhalb des Bereichs.
ER008	EEPROM-Schreibfehler.

7 Spezifikationen

DC-Spezifikationen 168
AC-Spezifikationen 171
AC- und DC-Spezifikationen 173
Temperatur- und Kapazitätsspezifikationen 175
  Temperaturspezifikationen 175
  Kapazitätsspezifikationen 176
Frequenzspezifikationen 177
  Frequenzempfindlichkeit während Spannungsmessung 177
  Frequenzempfindlichkeit während Stromstärkemessung 178
  Frequenzzählerspezifikationen 180
  Spitzenwert-Haltemodus (Erfassung von Änderungen) 181
  Rechteckwellenausgabe 181
Betriebsspezifikationen 182
Allgemeine Spezifikationen 183
Messkategorie 185
  Messkategoriedefinition 185

Dieses Kapitel behandelt die Spezifikationen des U1253A True RMS OLED-Multimeter

DC-Spezifikationen

Diese Spezifikationen sind für Messungen vorgesehen, die frühestens nach einer einminütige Aufwärmzeit erfolgt sind.

Tabelle 7-1 DC-Genauigkeit ± (% des Messwerts + Nr. der niederwertigsten Ziffer)

Funktion	Bereich [10]	Auflösung	Teststrom oder Lastspannung	Genauigkeit
Spannung [1]	50,000 mV	0,001 mV		0,05+50 [2]
	500,00 mV	0,01 mV		0,025+5
	1000,0 mV	0,1 mV		0,025+5
	5,0000 V	0,0001 V		0,025+5
	50,000 V	0,001 V		0,025+5
	500,00 V	0,01 V		0,030+5
	1000,0 V	0,1 V		0,030+5
Widerstand [11]	500,00 Ω [3]	0,01 Ω	1,04 mA	0,05+10
	5,0000 kΩ [3]	0,0001 kΩ	416 µA	0,05+5
	50,000 kΩ	0,001 kΩ	41,2 µA	0,05+5
	500,00 kΩ	0,01 kΩ	4,12 µA	0,05+5
	5,0000 MΩ	0,0001 MΩ	375 nA || 10 MΩ	0,15+5
	50,000 MΩ [4]	0,001 MΩ	187 nA || 10 MΩ	1,00+5
	500,00 MΩ [4]	0,01 MΩ	187 nA || 10 MΩ	3,00+5, < 200 M 8,00+5, > 200 M
	500,00 nS [5]	0,01 nS	187 nA	1+10

Tabelle 7-1 DC-Genauigkeit ± (% des Messwerts + Nr. der niederwertigsten Ziffer) (Fortsetzung)

Funktion	Bereich [10]	Auflösung	Teststrom oder Lastspannung	Genauigkeit
DC-Stromstärke	500,00 µA	0,01 µA	< 0,06 V (100 Ω)	0,05+5 [6]
	5000,0 µA	0,1 µA	0,6 V (100 Ω)	0,05+5 [6]
	50,000 mA	0,001 mA	0,09 V (1 Ω)	0,15+5 [6]
	440,00 mA	0,01 mA	0,9 V (1 Ω)	0,15+5 [6]
	5,0000 A	0,0001 A	0,2 V (0,01 Ω)	0,30+10
	10,000 A [7]	0,001 A	0,4 V (0,01 Ω)	0,30+5
Durchgang [8]	500,00 Ω	0,01 Ω	1,04 mA	0,05+10
Diodentest [9] [12]	3,0000 V	0,1 mV	1,04 mA	0,05+5

[1] Eingangsimpedanz: > 1 GΩ für 50-mV- bis 100-mV-Bereiche. Eingangsimpedanz beträgt 1,1 MΩ (nominal) parallel mit 1,1 MΩ in der Kombinationsanzeige.

[2] Die Genauigkeit könnte 0,05%+5 betragen. Verwenden Sie stets die NULL-Funktion, um den Wärmeeffekt auf null zu setzen (kurze Testleitungen), bevor Sie das Signal messen.

[3] Die Genauigkeit von 500 Ω und 5 kΩ wird nach der NULL-Funktion angegeben, die verwendet wird, um den Widerstand der Testleitung und den Wärmeeffekt abzuziehen.

[4] Für den Bereich von 50 MΩ wird eine relative Luftfeuchtigkeit von < 60% angegeben.

[5] Die Genauigkeit wird für < 50 nS angegeben und nach der NULL-Funktion mit offener Testleitung verwendet.

[6] Verwenden Sie stets die NULL-Funktion, um den Wärmeeffekt mit offenen Testleitungen auf null zu setzen, bevor Sie das Signal messen. Wenn die NULL-Funktion nicht verwendet wird, müssen der Genauigkeit 20 zusätzliche Zähler hinzugefügt werden. Wärmeeffekte könnten aus folgenden Gründen auftreten:

- Falsches Vorgehen beim Messen von Hochspannungssignalen im Bereich 50 V bis 1000 V mit der Widerstands-, Dioden- oder mV-Messfunktion.
- Akkuladung wurde gerade abgeschlossen.
- Nach Messung einer Stromstärke von mehr als 500 mA sollte das Messgerät über einen Zeitraum abkühlen, der doppelt so lang ist wie die zur Messung benötigte Zeit.

[7] Stromstärke kann bis zu 10 A kontinuierlich gemessen werden. Weitere 0,5% müssen zur angegebenen Genauigkeit addiert werden, wenn das gemessene Signal für maximal 30 Sekunden im Bereich von 10 A bis 20 A liegt. Lassen Sie das Messgerät nach Messung einer Stromstärke von > 10 A über einen Zeitraum abkühlen (im Status OFF), der doppelt so lang ist wie die zur Messung benötigte Zeit, bevor Sie niedrige Stromstärken messen.

[8] Bei augenblicklichen Durchgängen ertönt der integrierte Signalton, wenn der Widerstand weniger als 10,0 Ω beträgt.

[9] Der integrierte Signalton ertönt, wenn der Messwert weniger als etwa 50 mV beträgt. Zudem ertönt ein Einzelton bei normalen Durchlassvorspannungsdioden oder Halbleiteranschlüssen mit einer Vorspannung im Bereich zwischen 0,3 V und 0,8 V.

[10] 2% Bereichsüberschreitung in allen Bereichen außer DC 1000 V.

[11] Die Spezifikationen sind für den Widerstand (2-Wire Ohms) mit der Math. NULL-Funktion definiert. Addieren Sie ohne Verwendung der Math. NULL-Funktion einen zusätzlichen Fehler von 0,2 Ω.

[12] Diese Spezifikationen sind für Spannungen vorgesehen, die nur an Eingangsanschlüssen gemessen wurden. Der Teststrom ist typisch. Eine Änderung der Stromquelle erzeugt eine Änderung des Spannungsabfalls an einem Diodenanschluss.

[13] Diese Spezifikationen sind für Bedingungen vorgesehen, bei denen die Testleitungen offen sind und die Math. NULL-Funktion verwendet wird.

[14] Für die Gesamtmessgenauigkeit addieren Sie einen Temperatursondenfehler.

AC-Spezifikationen

Diese Spezifikationen sind für Sinussignalmessungen vorgesehen, die frühestens nach einer einminütigen Aufwärmzeit erfolgt sind.

Tabelle 7-2 Genauigkeitsspezifikationen ± (% des Messwerts + Nr. der niederwertigsten Ziffer) für True RMS AC-Spannung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit für True RMS AC-Spannung [2] [8]				
		20 Hz bis 45 Hz	45 Hz bis 1 kHz	1 kHz bis 10 kHz	10 kHz bis 20 kHz	20 kHz bis 100 kHz[1]
50,000 mV	0,001 mV	1,5+20	0,4+40	0,7+40	0,75+40	3,5+120
500,00 mV	0,01 mV	1,5+60	0,4+25	0,4+25	0,75+40	3,5+120
1000,0 mV	0,1 mV	1,5+60	0,4+25	0,4+25	0,75+40	3,5+120
5,0000 V	0,0001 V	1,5+60	0,4+25	0,4+25	0,75+40	3,5+120
50,000 V	0,001 V	1,5+60	0,4+25	0,4+25	0,75+40	3,5+120
500,00 V	0,01 V	1,5+60	0,4+25	0,4+25	1,5+40	3,5+120 [3]
1000,0 V	0,1 V	1,5+60	0,4+40	0,4+40	1,5+40 [3]	Keine Spezifikation

Tabelle 7-3 Genauigkeitsspezifikationen ± (% des Messwerts + Nr. der niederwertigsten Ziffer) für True RMS AC-Strom

Bereich	Auflösung	Genauigkeit für True RMS AC-Strom [8] [5]			
		20 Hz bis 45 Hz	45 Hz bis 1 kHz	1 kHz bis 20 kHz	20 kHz bis 100 kHz [1]
500,00 µA [4]	0,01 µA	1,0+20	0,7+20	0,75+20	5+80
5000,0 µA	0,1 µA	1,0+20	0,7+20	0,75+20	5+80
50,000 mA	0,001 mA	1,0+20	0,7+20	0,75+20	5+80
440,00 mA	0,01 mA	1,0+20	0,7+20	1,5+20	5+80
5,0000 A	0,0001 A	1,5+20 [6]	0,7+20	3+60	Keine Spezifikation
10,000 A	0,001 A	1,5+20 [6]	0,7+20	<3 A/5 kHz	Keine Spezifikation

[1] Der zusätzliche, als Frequenz > 20 kHz und Signaleingang < 10% des Bereichs zu addierende Fehler: 3 Zähler von LSD pro kHz.

[2] Eingangsimpedanz: > 1 GΩ für 50 mV bis 1000 mV. Eingangsimpedanz beträgt 1,1 MΩ (nominal) mit < 100 pF für 5-V- bis 1000-V-Bereiche.

[3] Das Eingangssignal ist niedriger als das Produkt von 20000000V×Hz (Produkt von Spannung und Frequenz).

[4] Eingangsstromstärke > 35 μArms.

[5] Stromstärke kann von 2,5 A bis zu 10 A kontinuierlich gemessen werden. Weitere 0,5% müssen zur angegebenen Genauigkeit addiert werden, wenn das gemessene Signal für maximal 30 Sekunden im Bereich von 10 A bis 20 A liegt. Lassen Sie das Messgerät nach Messung einer Stromstärke von > 10 A über einen Zeitraum abkühlen (im Status OFF), der doppelt so lang ist wie die zur Messung benötigte Zeit, bevor Sie niedrige Stromstärken messen.

[6] Eingangsstromstärke < 3 Arms.

[7] 2% Bereichsüberschreitung in allen Bereichen außer AC 1000 V.

[8] Diese Spezifikationen sind für Signaleingänge > 5% des Bereichs definiert.

[9] Für 5-A- und 10-A-Bereiche wurde die Frequenz für weniger als 5 kHz geprüft.

AC- und DC-Spezifikationen

Diese Spezifikationen sind für Sinussignalmessungen vorgesehen, die frühestens nach einer einminütigen Aufwärmzeit erfolgt sind.

Tabelle 7-4 Genauigkeitsspezifikationen ± (% des Messwerts + Nr. der niederwertigsten Ziffer) für AC- und DC-Spannung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit für AC- und DC-Spannung [2] [8]				
		30 Hz bis 45 Hz	45 Hz bis 1 kHz	1 kHz bis 10 kHz	10 kHz bis 20 kHz	20 kHz bis 100 kHz[1]
50,000 mV	0,001 mV	1,5+80	0,4+60	0,7+60	0,8+60	3,5+220
500,00 mV	0,01 mV	1,5+65	0,4+30	0,4+30	0,8+45	3,5+125
1000,0 mV	0,1 mV	1,5+65	0,4+30	0,4+30	0,8+45	3,5+125
5,0000 V	0,0001 V	1,5+65	0,4+30	0,4+30	0,8+45	3,5+125
50,000 V	0,001 V	1,5+65	0,4+30	0,4+30	0,8+45	3,5+125
500,00 V	0,01 V	1,5+65	0,4+30	0,4+30	1,5+45	3,5+125 [3]
1000,0 V	0,1 V	1,5+65	0,4+45	0,4+45	1,5+45 [3]	Keine Spezifikation

Tabelle 7-5 Genauigkeitsspezifikationen ± (% des Messwerts + Nr. der niederwertigsten Ziffer) für AC- und DC-Strom

Bereich	Auflösung	Genauigkeit für AC- und DC-Strom [5] [8]			Überspannungsschutz
		30 Hz bis 45 Hz	45 Hz bis 1 kHz	1 kHz bis 20 kHz	
500,00 µA [4]	0,01 µA	1,1+25	0,8+25	0,8+25	440 mA
5000,0 µA	0,1 µA	1,1+25	0,8+25	0,8+25	10 × 35 mm
50,000 mA	0,001 mA	1,2+25	0,9+25	0,9+25	AC/DC 1000 V
440,00 mA	0,01 mA	1,2+25	0,9+25	0,9+25	30 kA/flink
5,0000 A	0,0001 A	1,8+30 [6]	0,9+30	3,3+70, < 3A / 5 kHz	11 A
10,000 A	0,001 A	1,8+30 [6]	0,9+25	3,3+70, < 3A / 5 kHz	

[1] Der zusätzliche, als Frequenz > 20 kHz und Signaleingang < 10% des Bereichs zu addierende Fehler: 3 Zähler von LSD pro kHz.

[2] Eingangsimpedanz: > 1 GΩ für 50-mV- bis 1000-mV-Bereiche. Eingangsimpedanz beträgt 1,1 MΩ (nominal) parallel mit < 100 pF für 5-V- bis 1000-V-Bereiche.

[3] Das Eingangssignal ist niedriger als 200 Vrms.

[4] Eingangsstromstärke > 35 μArms.

[5] Stromstärke kann von 2,5 A bis zu 10 A kontinuierlich gemessen werden. Weitere 0,5% müssen zur angegebenen Genauigkeit addiert werden, wenn das gemessene Signal für maximal 30 Sekunden im Bereich von 10 A bis 20 A liegt. Lassen Sie das Messgerät nach Messung einer Stromstärke von > 10 A über einen Zeitraum abkühlen (im Status OFF), der doppelt so lang ist wie die zur Messung benötigte Zeit, bevor Sie niedrige Stromstärken messen.

[6] Eingangsstromstärke < 3 Arms.

[7] 2% Bereichsüberschreitung in allen Bereichen außer AC 1000 V.

[8] Diese Spezifikationen sind für Signaleingänge > 5% des Bereichs definiert.

[9] Für 5-A- und 10-A-Bereiche wurde die Frequenz für weniger als 5 kHz geprüft.

Temperatur- und Kapazitätsspezifikationen

Temperaturspezifikationen

Tabelle 7-6 Temperaturspezifikationen

Thermotyp	Bereich	Auflösung	Genauigkeit[1]
K	-200°C bis -40°C	0,1°C	1% + 3°C
	-328°F bis -40°F	0,1°F	1% + 5,4°F
	-40°C bis 1372°C	0,1°C	1% + 1°C
	-40°F bis 2502°F	0,1°F	1% + 1,8°F
J	-210°C bis -40°C	0,1°C	1% + 3°C
	-346°F bis -40°F	0,1°F	1% + 5,4°F
	-40°C bis 1372°C	0,1°C	1% + 1°C
	-40°F bis 2502°F	0,1°F	1% + 1,8°F

[1] Die Genauigkeit wird unter den folgenden Bedingungen spezifiziert:

- Die Genauigkeit beinhaltet nicht die Toleranz der Thermoelementsonde. Der an das Messgerät angeschlossene Thermosensor sollte sich mindestens eine Stunde lang vor der Messung in der Betriebsumgebung befinden.
- Reduzieren Sie den Wärmeeffekt mittels der NULL-Funktion. Setzen Sie das Messgerät vor Verwendung der NULL-Funktion in den Modus ohne Außentemperaturausgleich (wird angezeigt) und lassen Sie das Thermoelement so nah wie möglich am Messgerät. Vermeiden Sie den Kontakt mit jeder Oberfläche, die eine von der Umgebungstemperatur abweichende Temperatur aufweist.
- Bei Messung der Temperatur mit Bezug auf ein Temperatureichgerät versuchen Sie, sowohl das Eichgerät als auch das Messgerät nach einer externen Referenz einzurichten (ohne internen Außentemperaturausgleich). Werden sowohl Eichgerät als auch Messgerät nach einer internen Referenz eingerichtet (mit internem Außentemperaturausgleich), kann aufgrund von Unterschieden im Außentemperaturausgleich zwischen den beiden Geräten eine Abweichung zwischen den Messungen von Eichgerät und Messgerät auftreten.

Kapazitätsspezifikationen

Tabelle 7-7 Kapazitätsspezifikationen

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Messrate bei Full Scale	Maximale Anzeige
10,000 nF	0,001 nF	1%+8	4-mal/Sekunde	11000 Zähler
100,00 nF	0,01 nF	1%+5		
1000,0 nF	0,1 nF			
10,000 µF	0,001 µF			
100,00 µF	0,01 µF			
1000,0 µF	0,1 µF		1-mal/Sekunde	
10,000 mF	0,001 mF		0,1-mal/Sekunde	
100,00 mF	0,01 mF	3%+10	0,01-mal/Sekunde	

[1] Überspannungsschutz: 1000 Vrms für Stromkreise mit < 0,3 A Kurzschluss.

[2] Verwenden Sie beim Schichtkondensator oder einem besseren Kondensators die NULL-Funktion, um die Restgrößen auf null einzustellen.

Frequenzspezifikationen

Tabelle 7-8 Frequenzspezifikationen

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Minimale Eingangsfrequenz [1]
99,999 Hz	0,001 Hz	0,02% + 3 [2]	1 Hz
999,99 Hz	0,01 Hz	0,02%+3 < 600 kHz	
9,9999 kHz	0,0001 kHz		
99,999 kHz	0,001 kHz		
999,99 kHz	0,01 kHz		

[1] Das Eingangssignal ist niedriger als das Produkt von 20000000V×Hz (Produkt von Spannung und Frequenz); Überspannungsschutz: 1000 V.

[2] Bei Nicht-Rechtecksignalen müssen 5 zusätzliche Zähler hinzugefügt werden.

Frequenzempfindlichkeit während Spannungsmessung

Tabelle 7-9 Frequenzempfindlichkeit und Triggerniveau

Eingangsbereich[1]	Mindestempfindlichkeit (RMS Sinuswelle)		Triggerniveau für DC-Kopplung	
	20 Hz bis 200 kHz	> 200 kHz bis 500 kHz	< 100 kHz	> 100 kHz bis 500 kHz
50 mV	10 mV	25 mV	10 mV	25 mV
500 mV	70 mV	150 mV	70 mV	150 mV
1000 mV	120 mV	300 mV	120 mV	300 mV
5 V	0,3 V	1,2 V	0,6 V	1,5 V
50 V	3 V	5 V	6 V	15 V

Tabelle 7-9 Frequenzempfindlichkeit und Triggerniveau (Fortsetzung)

Eingangsbereich[1]	Mindestempfindlichkeit (RMS Sinuswelle)		Triggerniveau für DC-Kopplung	
	20 Hz bis 200 kHz	> 200 kHz bis 500 kHz	< 100 kHz	> 100 kHz bis 500 kHz
500 V	30 V, < 100 kHz	Keine Spezifikation	60 V	Keine Spezifikation
1000 V	50 V, < 100 kHz	Keine Spezifikation	120 V	Keine Spez.

[1] Maximaler Eingang für angegebene Genauigkeit = 10 × Bereich oder 1000 V.

Frequenzempfindlichkeit während Stromstärkemessung

Tabelle 7-10 Empfindlichkeit für Stromstärkemessung

Eingangsbereich	Mindestempfindlichkeit (RMS Sinuskurve)
	20 Hz bis 20 kHz
500 µA	100 µA
5000 µA	250 µA
50 mA	10 mA
440 mA	25 mA
5 A	1 A
10 A	2,5 A

[1] Für maximalen Eingang siehe AC-Stromstärkenmessung.

[2] Die Genauigkeit für Arbeitszyklus und Impulsbreite basiert auf einer 5-V-Rechteckwellenausgabe in den DC-5-V-Bereich. Bei einer AC-Kopplung kann der Arbeitszyklusbereich zwischen 5% bis 95% für eine Signalfrequenz > 20 Hz gemessen werden.

Arbeitszyklus [1] und Impulsbreite [2]

Tabelle 7-11 Genauigkeit für Arbeitszyklus

Mode	Bereich	Genauigkeit von Full Scale
DC-Kopplung	0,01% bis 99,99%	0,3% pro kHz + 0,3%

Tabelle 7-12 Genauigkeit für Impulsbreite

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
500 ms	0,01 ms	0,2%+3
2000 ms	0,1 ms	0,2%+3

[1] Die Genauigkeit für den Arbeitszyklus und die Impulsbreite basiert auf einer 5-V-Rechteckwelleneingabe in den DC-5-V-Bereich. Bei einer AC-Kopplung kann der Arbeitszyklusbereich zwischen 5% bis 95% für eine Signalfrequenz > 20 Hz gemessen werden.

[2] Positive oder negative Impulsbreite muss größer sein als 10 µs und der Bereich des Arbeitszyklus sollte berücksichtigt werden. Der Bereich der Impulsbreite wird durch die Frequenz des Signals bestimmt.

Frequenzzählerspezifikationen

Tabelle 7-13 Frequenzzählerspezifikationen (Dividieren durch 1)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Empfindlichkeit	Minimale Eingabefrequenz
99,999 Hz	0,001 Hz	0,02%+3 [3]	100 mVrms	0,5 Hz
999,99 Hz	0,01 Hz	0,002%+5 < 985 kHz		
9,9999 kHz	0,0001 kHz			
99,999 kHz	0,001 kHz			
999,99 kHz	0,01 kHz		200 mVrsm	

Tabelle 7-14 Frequenzzählerspezifikationen (Dividieren durch 100)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Empfindlichkeit	Minimale Eingabefrequenz
9,9999 MHz	0,0001 MHz	0,002%+5 < 20 MHz	400 mVrms	1 MHz
99,999 MHz	0,001 MHz		600 mVrms	

[1] Das maximale Messniveau beträgt < 30 Vpp.

[2] Alle Frequenzzähler sind bei der Messung von Signalen mit niedriger Spannung und niedriger Frequenz fehleranfällig. Abschirmung der Eingänge von externem Rauschen ist entscheidend für die Minimierung der Messfehler. Bei Nicht-Rechteckwellensignalen müssen 5 zusätzliche Zähler hinzugefügt werden.

[3] Für Signalfrequenzen über 1 kHz müssen zur Genauigkeit zusätzlich 0,1% je kHz hinzugefügt werden.

[4] Die Mindestmessfrequenz im unteren Frequenzbereich wird über die Einschaltoption festgelegt, um die Messrate zu beschleunigen.

[5] Die Genauigkeit für den Arbeitszyklus und die Impulsbreite basiert auf einer 5-V-Rechteckwelleneingabe ohne Divisionssignal.

Spitzenwert-Haltemodus (Erfassung von Änderungen)

Tabelle 7-15 Spezifikation für Spitzenwert-Haltemodus

Signalbreite	Genauigkeit für DC-mV/V/Stromstärke
Einmaliges Signal > 1 ms	2%+400 für alle Bereiche
Sich wiederholendes Signal > 250 µs	2%+1000 für alle Bereiche

Rechteckwellenausgabe

Tabelle 7-16 Spezifikationen für Rechteckwellenausgabe

Ausgabe [1]	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
Frequenz	0,5, 1, 2, 5, 6, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 75, 80, 100, 120, 150, 200, 240, 300, 400, 480, 600, 800, 1200, 1600, 2400, 4800 Hz	0,01 Hz	0,005%+2
Arbeitszyklus[2]	0,39% bis 99,60%	0,390625%	0,4% von Full Scale[3]
Impulsbreite[2]	1/Frequenz	Bereich/256	0,2 ms + (Bereich/256)
Amplitude	Festgelegt: 0 bis +2,8 V	0,1 V	0,2 V

[1] Ausgangsimpedanz: maximal 3,5 kΩ.

[2] Positive oder negative Impulsbreite muss größer sein als 50 µs, um den Arbeitszyklus oder die Impulsbreite unter verschiedenen Frequenzen einzustellen. Anderenfalls weicht die Genauigkeit und der Bereich von der Definition ab.

[3] Für Signalfrequenzen über 1 kHz müssen zur Genauigkeit zusätzlich 0,1% je kHz hinzugefügt werden.

Betriebsspezifikationen

Messrate (ungefähr)

Tabelle 7-17 Messrate

Funktion	Häufigkeit/Sekunde
AC V	7
AC V + dB	7
DC V (V oder mV)	7
AC V (V oder mV)	7
AC+DC V (V oder mV)	2
Ω / nS	14
Diode	14
Kapazität	4 (< 100 μF)
DC A (μA, mA oder A)	7
AC A (μA, mA oder A)	7
AC+DC A (μA, mA, oder A)	2
Temperatur	6
Frequenz	1 (> 10 Hz)
Arbeitszyklus	0,5 (> 10 Hz)
Impulsbreite	0,5 (> 10 Hz)

Allgemeine Spezifikationen

Anzeige

- Orangefarbene OLED-Grafikanzeige (Organic Light Emitting Diode) mit maximalem Messwert von 51.000 Zählern.
- Automatische Polaritätsanzeige.

Energieverbrauch

Maximal 420 mVA.

Betriebsumgebung

- Temperatur: Volle Genauigkeit von -20 °C bis 55 °C.
- Feuchtigkeit: Volle Genauigkeit von bis zu 80% relative Luftfeuchtigkeit für Temperaturen bis 35 °C, linear abnehmend bis 50% relative Luftfeuchtigkeit bei 55 °C.
- Höhe:
  - 0 bis 2000 Meter: gemäß IEC 61010-1 2. Ausgabe CAT III, 1000 V.
  - 2000 bis 3000 Meter: gemäß IEC 61010-1 2. Ausgabe CAT III, 600 V.

Lagerungstemperatur

-40 °C bis 70 °C (ohne Batterie)

Messkategorie

Kategorie III 1000 V Überspannungsschutz, Verschmutzungsgrad 2

Gleichtaktunterdrückungsverhältnis (CMRR)

Über 100 dB bei DC, 50/60 Hz ± 0,1% (1 kΩ unsymmetrisch).

Serienstörspannungsunterdrückungsverhältnis (NMRR)

Über 90 dB bei 50/60 Hz ± 0,1%.

Temperaturkoeffizient

0,15 × (angegebene Genauigkeit) / °C (von –20 °C bis 18 °C oder 28 °C bis 55 °C)

Stoß und Vibration

Geprüft nach IEC/EN 60068-2

Maße (B×T×H)

203,5 × 94,4 × 59,0 mm (8,01 × 3,71 × 2,32 Zoll)

Gewicht

527 ± 5 Gramm mit Batterie

Batterietyp:

- Aufladbare 7,2 V Ni-MH Batterie
- 9-V-Alkalibatterie (ANSI/NEDA 1604A oder IEC 6LR61)
- 9-V-Zink-Kohle-Batterie (ANSI/NEDA 1604D oder IEC6F22)

Aufladezeit

Weniger als **220 Minuten** bei einer Umgebungstemperatur von 10 °C bis 30 °C. Bei tiefentladenem Akku ist eine verlängerte Ladezeit zur Wiederherstellung der vollständigen Kapazität erforderlich.

Garantie

- 3 Jahre für Haupteinheit
- 3 Monate für Standardzubehör, sofern nicht anders angegeben.

Messkategorie

Für das Agilent U1253A True RMS OLED-Multimeter gilt die Sicherheitskategorie CAT III 1000 V.

Messkategoriedefinition

Zur Messkategorie I (CAT I) gehören Messungen, die an Stromkreisen ausgeführt werden, die nicht direkt mit AC-HAUPTSTROMLEITUNGEN verbunden sind. Beispiele sind Messungen an Stromkreisen, die nicht von AC-HAUPTSTROMLEITUNGEN abgeleitet sind und von HAUPTSTROMLEITUNGEN abgeleitete Stromkreise, die besonders gesichert sind (intern).

Zur Messkategorie II (CAT II) gehören Messungen, die an Stromkreisen ausgeführt werden, die direkt mit einer Niederspannungsinstallation verbunden sind. Beispiele sind Messungen an Haushaltsgeräten, tragbaren und ähnlichen Geräten.

Zur Messkategorie III (CAT III) gehören Messungen, die bei der Installation durchgeführt werden. Beispiele sind Messungen an Verteilungen, Trennschaltern, Verkabelungen, einschließlich Kabel, Stromanschlüssen, Abzweigdosen, Schaltern, Steckdosen in festen Installationen und Geräte für den industriellen Gebrauch sowie einige andere Geräte einschließlich stationärer Motoren mit ständiger Verbindung zu festen Installationen.

Zur Messkategorie IV (CAT IV) gehören Messungen, die an der Quelle der Niederspannungsinstallation vorgenommen werden. Beispiele sind Stromzähler und Messungen an primären Überspannungsschutzgeräten und Wellenkontrolleinheiten.

7 Spezifikationen

www.agilent.com

Kontaktdaten
Um unsere Services, Garantieleistungen oder technische Unterstützung in Anspruch zu nehmen, rufen Sie uns unter einer der folgenden Telefonnummern an:

Vereinigte Staaten:
(Tel) 800 829 4444 (Fax) 800 829 4433
Kanada:
(Tel) 877 894 4414 (Fax) 800 746 4866
China:
(Tel) 800 810 0189 (Fax) 800 820 2816
Europa:
(Tel) 31 20 547 2111
Japan:
(Tel) (81) 426 56 7832 (Fax) (81) 426 56 7840
Korea:
(Tel) (080) 769 0800 (Fax) (080) 769 0900
Lateinamerika:
(Tel) (305) 269 7500
Taiwan:
(Tel) 0800 047 866 (Fax) 0800 286 331
Andere Länder im Asien-Pazifik-Raum:
(Tel) (65) 6375 8100 (Fax) (65) 6755 0042

Oder besuchen Sie uns im Internet:
www.agilent.com/find/assist

Änderungen der Produktspezifikationen und -beschreibungen in diesem Dokument vorbehalten. Aktuelle Änderungen finden Sie auf der Agilent Website.

© Agilent Technologies, Inc. , 2008

Erste Ausgabe, 10. Oktober 2008

U1253-90002

Agilent Technologies